

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia fizyczna I Mechanika, elektryczność i magnetyzm (Ćw. laboratoryjne), PG_00153857						
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	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Joanna Gondek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	45
	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	45		0.0		45.0	90
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych praw przyrody poprzez samodzielne przeprowadzenie i teoretyczne opracowanie wyników wybranych doświadczeń fizycznych z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_K06] ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Student rozwija: – umiejętność komunikacji i współpracy w grupie w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia; – umiejętność konstruktywnej oceny i udzielania opinii na temat pracy własnej i innych uczestników grupy; – umiejętność konstruktywnej oceny własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_U07] posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz opisu zjawisk optycznych, akustycznych oraz oddziaływania światła z materia	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_W08] posiada wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk i praw optyki geometrycznej, falowej oraz fotometrii	Student zna, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_W12] zna podstawy analizy numerycznej, zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet do obliczeń symbolicznych, zna podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; zna podstawy programowania i inżynierii oprogramowania	Student zna, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządy pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_W13] zna podstawowe przyrządy pomiarowe, ich budowę i zasadę działania oraz zastosowania prostych układów elektronicznych	Student zna, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządy pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	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, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_U15] potrafi pracować w zespole, planować i organizować pracę własną oraz w zespole	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_U16] potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student rozwija: – umiejętność komunikacji i współpracy w grupie w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia; – umiejętność konstruktywnej oceny i udzielania opinii na temat pracy własnej i innych uczestników grupy; – umiejętność konstruktywnej oceny własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_K03] ma świadomość i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	Student rozwija: – umiejętność komunikacji i współpracy w grupie w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia; – umiejętność konstruktywnej oceny i udzielania opinii na temat pracy własnej i innych uczestników grupy; – umiejętność konstruktywnej oceny własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[FIZL3_K07] ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Student rozwija: – umiejętność komunikacji i współpracy w grupie w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia; – umiejętność konstruktywnej oceny i udzielania opinii na temat pracy własnej i innych uczestników grupy; – umiejętność konstruktywnej oceny własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[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, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	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, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_U01] potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_U11] potrafi stosować podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_U10] potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w polskiej i anglojęzycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a także w Internecie	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_U08] potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi do opisu i modelowania zjawisk i procesów fizycznych	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu		
	Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[FIZL3_U03] potrafi stosować formalizm fizyki klasycznej do opisu zjawisk na poziomie makroskopowym	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[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 posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_W14] zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	Student zna, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządy pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_W15] ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	Student zna, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządy pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_K02] potrafi precyzyjnie formułować problemy służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu	Student rozwija: – umiejętność komunikacji i współpracy w grupie w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia; – umiejętność konstruktywnej oceny i udzielania opinii na temat pracy własnej i innych uczestników grupy; – umiejętność konstruktywnej oceny własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_K08] potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań	Student rozwija: – umiejętność komunikacji i współpracy w grupie w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia; – umiejętność konstruktywnej oceny i udzielania opinii na temat pracy własnej i innych uczestników grupy; – umiejętność konstruktywnej oceny własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZL3_U05] potrafi opisać pola elektryczne i magnetyczne w próżni i w ośrodkach materialnych oraz zjawiska fizyczne zachodzące w obwodach elektrycznych; potrafi sklasyfikować ośrodki materialne ze względu na sposób ich oddziaływania z zewnętrznym polem elektromagnetycznym	Student posiada umiejętność: – opisu i wykorzystania wiedzy z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – rolę doświadczenia i obserwacji w poznaniu oraz koncepcję dokładności pomiarowych; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – stosowania pakietów do prezentacji wyników i analizy danych; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu; – planowania własnego uczenia się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

Treści przedmiotu	Metody pomiarowe z fizyki klasycznej z zastosowaniem technik elektronicznych. Planowanie pomiarów, budowa układów pomiarowych, wykonanie pomiarów, ocena niepewności pomiarów. Sprawdzanie podstawowych praw natury i obserwacje zjawisk fizycznych przez wykonanie doświadczeń laboratoryjnych z mechaniki, elektryczności, magnetyzmu: Rezonans akustyczny Wyznaczanie modułu Younga metodą strzałki ugięcia Badanie przepływu powietrza Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego Wyznaczanie momentu bezwładności wahadła Maxwella Wyznaczanie progu słyszalności oraz krzywych izofonicznych Prostowanie prądu zmiennego. Układ Greatza Cechowanie termopary Obliczanie pojemności kondensatora przy pomocy krzywej rozładowania Charakterystyka żarówki o włóknie wolframowym oraz grzejnika z drutu oporowego Badanie transformatora Obwód rezonansowy RLC (układ szeregowy) Wyznaczanie pola magnetycznego wewnątrz solenoidu przy pomocy hallotronu		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie przedmiotów Mechanika, Elektromagnetyzm, Opracowanie danych pomiarowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	odpowiedź ustna	51.0%	40.0%
	sprawozdanie	51.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN 1997 T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, t. 1-4, PWN 1980 S. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, t. 1-4, PWN 1980 J. R. Taylor, Wstęp do analizy błęd pomiarowego, PWN, 1995 P. Biłski, M. Dobies, A. Kozak, M. Makrocka-Rydzik Materiały do ćwiczeń ze wstępu do pracowni fizycznej. Normy ISO i matematyka w laboratorium Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2014 D. Hallyday i R. Resnick - Fizyka, PWN 2005	
	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.