

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia fizyczna I - Termodynamika, optyka i fale (Ćw. laboratoryjne), PG_00167522						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
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 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		55.0	100
Cel przedmiotu	Poznanie na poziomie akademickim podstawowych działów fizyki: termodynamika i optyka. Rozwijanie umiejętności przeprowadzania doświadczeń laboratoryjnych związanych z termodynamiką i optyką oraz analizowania i interpretowania wyników tych doświadczeń. Ukazanie fizyki jako nauki fundamentalnej dla całej grupy nauk przyrodniczych czyli medycyny, chemii, biologii						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_W13] zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	Student zna: budowę i zasadę działania podstawowych przyrządy pomiarowych używanych w doświadczeniach fizycznych z zakresu termodynamiki i optyki; • podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_K14] przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy	Student rozwija: umiejętności 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; • swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; • poszanowanie dla zasad bezpieczeństwa pracy	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_U24] potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się	Student posiada umiejętność: stosowania podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; • planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z termodynamiki i optyki; • planowania własnego uczenia się	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_U16] potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami, potrafi pracować w zespole, potrafi właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników	Student posiada umiejętność: stosowania podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; • planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z termodynamiki i optyki; • planowania własnego uczenia się	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_U11] potrafi stosować podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych	Student posiada umiejętność: stosowania podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; • planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z termodynamiki i optyki; • planowania własnego uczenia się	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_K09] potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	Student rozwija: umiejętności 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; • swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; • poszanowanie dla zasad bezpieczeństwa pracy	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_K07] ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Student rozwija: umiejętności 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; • swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; • poszanowanie dla zasad bezpieczeństwa pracy	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_K06] ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Student rozwija: umiejętności 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; • swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; • poszanowanie dla zasad bezpieczeństwa pracy	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student rozwija: umiejętności 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; • swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; • poszanowanie dla zasad bezpieczeństwa pracy	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_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: stosowania podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; • planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z termodynamiki i optyki; • planowania własnego uczenia się	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_W12] zna podstawowe przyrządy pomiarowe, ich budowę i zasadę działania oraz zastosowania prostych układów elektronicznych	Student zna: budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach fizycznych z zakresu termodynamiki i optyki; • podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_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: budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach fizycznych z zakresu termodynamiki i optyki; • podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] 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 termodynamiki i optyki: Pomiar stosunku cp/cv metodą Clementa-Desormes'a Wyznaczanie współczynnika prężności gazów przy pomocy termometru gazowego Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności termicznej ciał stałych Wyznaczanie ciepła właściwego wody Wyznaczanie zmiany entropii układu Wyznaczanie wykładnika adiabaty dla powietrza Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej Analiza widm emisyjnych gazów przy pomocy spektroskopu przyzmatycznego Dyfrakcja i interferencja światła laserowego Pomiar ekstynkcji za pomocą spekoła Wyznaczanie skręcalności właściwej roztworu cukru przy pomocy sacharymetru Wyznaczanie współczynnika załamania światła oraz powiększenia obiektywu mikroskopu Polaryzacja światła przy przejściu przez polaroid. Sprawdzanie prawa Malusa		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdania	50.0%	60.0%
	odpowiedzi ustne	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A.1. wykorzystywana podczas zajęć: H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, 1997. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, 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. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Tom II, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2003. A. Wróblewski, J. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, PWN, Warszawa 1984. B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew, Kurs fizyki, PWN Warszawa 1984. A.2. studiowana samodzielnie przez studenta: J. Orear, Fizyka, Tom I, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1979. J. Kalisz, M. Massalska, J. M. Massalski, Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, PWN, 1974. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, Zbiór zadań z fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1984. K. Jezierski, B. Kołdka, K. Sierański, Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni, cz.2. Scripta, 2000. R. Hołyst, A. Poniewierski, Termodynamika w zadaniach, Wydawnictwo UKSW, 2007. R. Hołyst, A. Poniewierski, A. Ciach, Termodynamika dla chemików, fizyków i inżynierów, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, 2005. A. Januszajtis, J. Kalinowski, Molekularna budowa ciał, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1988. G. L. Squires, Praktyczna fizyka, PWN, 1992.
	Uzupełniająca lista lektur	A. McCormick, A. Elliot, Health Physics, Cambridge University Press, 2001. M. Hollins, Medical Physics, 1990. M. C. Cedrik, Zadania z fizyki, PWN, 1975. A. V. Heuvelen, Physics, HCP, 1986. R. P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki, Tom I cz.2, Tom II, PWN, 2011/2012. R. Splinter, Physics in medicine and biology, CRC Press, 2010. P. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, 2008.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.