

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia fizyczna I - Termodynamika, optyka i fale (Ćw. laboratoryjne), PG_00182156						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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			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	Pogłębienie poznania i rozumienia prawidłowości zjawisk termodynamicznych, optycznych i falowych poprzez samodzielne przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych oraz analizowanie i interpretowanie ich wyników.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_U08] Potrafi przygotować pracę pisemną lub prezentację w języku polskim lub angielskim z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii z zakresu fizyki i fizyki medycznej.	Student potrafi: – stosować podstawowe pakiety oprogramowania komputerowego do teoretycznego przedstawienia badanego eksperymentalnie zjawiska, zaprezentowania uzyskanych danych pomiarowych i ich analizy.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_U02] Potrafi wykonywać pomiary wielkości fizycznych, opracować, opisać i przedstawić wyniki eksperymentów fizycznych wraz z szacowaniem niepewności pomiarowych oraz wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe.	Student potrafi: – wykorzystać wiedzę teoretyczną z termodynamiki, optyki, fal do przeprowadzenia doświadczeń z tych dziedzin fizyki; – zastosować aparat matematyczny do opisu i analizy uzyskanych samodzielnie danych eksperymentalnych oraz ich niepewności, – dokonać ilościowej analizy badanego zjawiska i na jej podstawie sformułować wnioski jakościowe.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_W09] Zna w zawansowanym stopniu budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych i układów elektronicznych oraz aparatury diagnostycznej i terapeutycznej stosowanych w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej.	Student: – zna aparaturę pomiarową stosowaną w badaniu zjawisk termodynamicznych, optycznych, falowych i rozumie zasadę ich działania.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_U09] Potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami, pracuje w zespole, w tym także interdyscyplinarnym, oraz właściwie gospodaruje czasem swoim i współpracowników.	Student potrafi: – planować, koordynować i przeprowadzić pracę badawczą wymagającą współdziałania grupy osób, – formułować wątpliwości i problemy związane z prowadzonymi badaniami; – dokonać publicznie analizy wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych, – przyjąć krytyczną analizę swoich wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych, – zastosować wiedzę i metodykę fizyki oraz jej metody eksperymentalne do pokrewnych dyscyplin naukowych. – przestrzegać zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne i terminowe wykonywanie przydzielonych mu zadań.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[FIZMEDL3_W04] Zna i rozumie rolę eksperymentu fizycznego oraz elementy teorii niepewności pomiarowych.	Student zna i rozumie: – podstawowe modele, wielkości i prawa fizyczne termodynamiki, optyki, fal; – rolę eksperymentu fizycznego w poznaniu prawidłowości zjawisk fizycznych; – zasady planowania, wykonywania eksperymentów fizycznych i analizowania ich wyników; – zasady opracowania danych pomiarowych; – jednostki wielkości fizycznych termodynamiki, optyki, fal; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w eksperymentach fizycznych z termodynamiki, optyki, fal; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych pomiarowych.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Metody pomiarowe termodynamiki, optyki geometrycznej i falowej z zastosowaniem technik elektronicznych. Planowanie pomiarów, budowanie układów pomiarowych, wykonanie pomiarów, ocena niepewności wyników pomiarów. Eksperymentalne badanie podstawowych prawidłowości zjawisk oraz własności układów termodynamicznych, optycznych:</p> <p>wyznaczenie stosunku C_p/C_v metodą Clementa-Desormesa,</p> <p>wyznaczanie współczynnika prężności gazów przy pomocy termometru gazowego,</p> <p>wyznaczanie współczynnika rozszerzalności termicznej ciał stałych,</p> <p>wyznaczanie zależności temperatury wrzenia od ciśnienia oraz ciepła parowania wody,</p> <p>wyznaczanie ciepła topnienia lodu przy pomocy kalorymetru,</p> <p>wyznaczanie zmiany entropii układu,</p> <p>wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła powietrza,</p> <p>wyznaczanie ciepła właściwego wody,</p> <p>wyznaczanie wykładnika adiabaty dla powietrza,</p> <p>wyznaczanie pracy wykonanej nad gazem w procesach termodynamicznych adiabatycznym i izotermicznym,</p> <p>wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej oraz pomiar długości fali światła za pomocą siatki dyfrakcyjnej,</p> <p>analiza widm emisyjnych gazów przy pomocy spektroskopu pryzmatycznego,</p> <p>dyfrakcja i interferencja światła laserowego,</p> <p>wyznaczanie ogniskowych soczewek cienkich,</p> <p>badanie fotoopornika,</p> <p>pomiar ekstynkcji za pomocą spektrofotometru,</p> <p>wyznaczanie promienia krzywizny soczewki metodą pierścieni Newtona,</p> <p>wyznaczanie skręcalności właściwej roztworu cukru przy pomocy polarymetru,</p> <p>wyznaczanie współczynnika załamania światła oraz powiększenia obiektywu mikroskopu,</p> <p>wyznaczanie współczynnika dyfuzji cieczy metodą optyczną,</p> <p>wyznaczanie współczynnika załamania ośrodka metodą pomiaru kąta najmniejszego odchylenia pryzmatu,</p> <p>badanie polaryzacji światła, prawa Malusa,</p> <p>badanie lokalnych zmian grubości płytek płasko-równoległych za pomocą interferometru Haidingera,</p>
--------------------------	---

	wyznaczanie zmiany współczynnika załamania powietrza za pomocą interferometru Jamina.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdania	51.0%	60.0%
	odpowiedzi ustne	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>H. Szydlowski <i>Pracownia fizyczna</i>, PWN</p> <p>T. Dryński <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>; PWN</p> <p>S. Szczeniowski <i>Fizyka doświadczalna</i>; t. 1-4, PWN</p> <p>P. Bilski, M. Dobies, A. Kozak, M. Makrocka-Rydzik <i>Materiały do ćwiczeń ze wstępu do pracowni fizycznej. Normy ISO i matematyka w laboratorium</i>; Wydawnictwo Naukowe UAM</p> <p>J. R. Taylor <i>Wstęp do analizy błęd pomiarowego</i>; PWN</p> <p>J. M. Massalski, J. Studnicki <i>Legalne jednostki miar i stałe fizyczne</i>; Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>K. Jeziński, B. Koldka, K. Sierański <i>Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni</i>, cz.1. i 2. Scripta</p> <p>L. Augustyniak, K. Werel <i>Pracownia fizyczna</i>; cz. I i II, Wydawnictwo UG</p> <p>E. Hecht <i>Optyka</i>; Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>J. R. Meyer-Arendt <i>Wstęp do optyki</i>; PWN</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker <i>Podstawy fizyki</i>; tom I i III, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>A. Wróblewski, J. Zakrzewski <i>Wstęp do fizyki</i>; PWN</p> <p>B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew <i>Kurs fizyki</i>; PWN</p> <p>R. Hołyst, A. Poniewierski, A. Ciach <i>Termodynamika dla chemików, fizyków i inżynierów</i>; Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego</p> <p>A. I. Anselm <i>Podstawy fizyki statystycznej i termodynamiki</i>; PWN</p> <p>A. Januszajtis <i>Fizyka dla politechnik. Tom III fale</i>; PWN</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	nie dotyczy	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.