

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia fizyczna - elektromagnetyzm i termodynamika (Ćw. laboratoryjne), PG_00158599						
Kierunek studiów	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna (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		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
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 zrozumienia podstawowych praw przyrody poprzez samodzielne przeprowadzenie i teoretyczne opracowanie wyników wybranych doświadczeń fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki, ukazanie fizyki jako nauki fundamentalnej dla całej grupy nauk przyrodniczych oraz techniki.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BJORL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego i chemicznego, 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 fizyczne i prawa elektromagnetyzmu i termodynamiki; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w elektromagnetyzmie i termodynamice; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – jednostki wielkości fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – 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 elektromagnetyzmu i termodynamiki; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[BJORL3_K08] potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	Student rozwija/ma świadomość/ rozumie: – 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; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów fizyki z elektromagnetyzmu i termodynamiki.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BJORL3_U09] potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się	Student posiada umiejętność: – przedstawienia i wykorzystania wiedzy z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – korzystania z podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników pomiarów i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – planowania własnego uczenie się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[BJORL3_U02] posiada umiejętność wykonywania pomiarów podstawowych wielkości stosowanych w fizyce i chemii; potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów i symulacji komputerowych; potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe; potrafi szacować niepewności pomiarowe	Student posiada umiejętność: – przedstawienia i wykorzystania wiedzy z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – ilościowej analizy zjawisk fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – zastosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zjawisk fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – szukania wiarygodnych informacji w różnych źródłach; – planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – korzystania z podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników pomiarów i analizy danych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – planowania własnego uczenie się.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BJORL3_W03] wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny lub chemiczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów; zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar	Student zna, rozumie: – podstawowe koncepcje, wielkości fizyczne i prawa elektromagnetyzmu i termodynamiki; – rolę eksperymentu fizycznego i występujących w nim ograniczeń w elektromagnetyzmie i termodynamice; – zasady planowania, wykonywania i analizowania prostych eksperymentów fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – jednostki wielkości fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – 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 elektromagnetyzmu i termodynamiki; – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; – podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[BJORL3_K07] ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Student rozwija/ma świadomość/ rozumie: – 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; – swoją świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej poprzez rzetelne przeprowadzanie doświadczeń fizycznych i sporządzanie sprawozdań; – umiejętność precyzyjnego formułowania problemów z elektromagnetyzmu i termodynamiki; – umiejętność kompetentnego wypowiadania się na temat podstawowych problemów fizyki z elektromagnetyzmu i termodynamiki.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] 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: Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej Analiza widm emisyjnych gazów przy pomocy spektroskopu przyrządczego Dyfrakcja i interferencja światła laserowego Pomiar ekstynkcji za pomocą spektromiografu Wyznaczanie skręcalności właściwej roztworu cukru przy pomocy sacharymetru Polaryzacja światła przy przejściu przez polaroid. Sprawdzanie prawa Malusa Pomiar stosunku c_p/c_v 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		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Na zajęcia może uczęszczać student, który zaliczył przedmioty I roku studiów.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	odповідь 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 K. Jezierski, B. Kołdka, K. Sierański, Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni, cz.2. Scripta, 2000 John R. Taylor, Wstęp do analizy błędu 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	
	Uzupełniająca lista lektur	M. Suffczyński, Elektrodynamika, PWN 1965 J. D. Jackson, Elektrodynamika klasyczna D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Tom III, IV 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, Tom II i III, PWN Warszawa 1984 J. Orear, Fizyka, Tom II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1979czna, PWN 1982 T. Morawski, W. Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, Podręczniki Akademickie, Elektronika Informatyka Tele-komunikacja 2006 E. Koziej, B. Sochoń, Elektrotechnika i elektronika, PWN Warszawa 1982 A. V. Heuvelen, Physics, HCP, 1986. R. P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki, Tom II, PWN, 2011/2012. R. Hołyst, A. Poniewierski, A. Ciach, Termodynamika dla chemików, fizyków i inżynierów, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, 2005 K. Gumiński, "Termodynamika", PWN, 1972	
	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.