

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia fizyczna - elektromagnetyzm i termodynamika , PG_00190909						
Kierunek studiów	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna (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	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 prawidłowości zjawisk fizycznych poprzez samodzielne przeprowadzenie i teoretyczne opracowanie wyników wybranych doświadczeń fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BJORL3_K07] Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, a także działania w zespole, gdzie przyjmuje odpowiedzialności za skutki tych działań.	Student ma świadomość: – potrzeby współpracy z członkami grupy badawczej w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia fizycznego; – konieczności dokonywania konstruktywnej oceny pracy własnej i innych członków grupy badawczej; – konieczności rzetelnego i terminowego wykonywania przydzielonych mu zadań; – konieczności, potrzeby przestrzegania zasad z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[BJORL3_K08] Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania.	Student: – potrafi precyzyjnie formułować problemy i wątpliwości związane z wykonywanym zadaniem i przedstawia własne propozycje ich rozwiązania.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[BJORL3_U09] Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się.	Student potrafi: – szukać wiarygodnych źródeł wiedzy, informacji; – terminowo wywiązywać się z przydzielonych mu zadań.	[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 potrafi: – przedstawić i wykorzystać w pracy eksperymentalnej wiedzę z elektromagnetyzmu i termodynamiki, – dokonać ilościowej analizy badanych zjawisk fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki, – zastosować aparat matematyczny do opisu i analizy zjawisk fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki, – planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne z elektromagnetyzmu i termodynamiki, – korzystać z oprogramowania komputerowego do analizy danych pomiarowych i ich prezentacji, – określić niepewność otrzymanych danych pomiarowych, – z otrzymanych wyników eksperymentalnych wyciągnąć wnioski jakościowe na temat badanego zjawiska.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[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 i rozumie: – podstawowe modele, wielkości i prawa fizyczne z elektromagnetyzmu i termodynamiki, – zasady planowania i wykonywania eksperymentów fizycznych z naciskiem na badanie z elektromagnetyzmu i termodynamiki, – zasady gromadzenia danych pomiarowych i ich analizy; – metody obliczania niepewności danych pomiarowych; – jednostki wielkości fizycznych z elektromagnetyzmu i termodynamiki z różnych układów jednostek miar; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych używanych w doświadczeniach z elektromagnetyzmu i termodynamiki.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[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.</p>	<p>Student zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe koncepcje, wielkości fizyczne i prawidłowości zjawisk elektromagnetycznych i termodynamicznych, – rolę eksperymentu fizycznego w poznaniu prawidłowości zjawisk mechanicznych, – ograniczenia eksperymentalne w badaniu zjawisk elektromagnetycznych i termodynamicznych,, – koncepcję dokładności pomiarowych; – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządy pomiarowych używanych w doświadczeniach z elektromagnetyzmu i termodynamiki. 	<p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport</p>

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Metody pomiarowe elektromagnetyzmu z zastosowaniem technik elektronicznych. Planowanie pomiarów, budowa układów pomiarowych, wykonanie pomiarów, ocena niepewności pomiarów. Eksperymentalne badanie podstawowych prawidłowości zjawisk elektrycznych, magnetycznych, elektromagnetycznych i termodynamicznych:</p> <p>drgania relaksacyjne</p> <p>wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya</p> <p>prostowanie prądu zmiennego. Układ Greatza</p> <p>obwód rezonansowy RLC (układ szeregowy)</p> <p>cechowanie termopary</p> <p>obliczanie pojemności kondensatora przy pomocy krzywej rozładowania</p> <p>wyznaczanie oporu przy pomocy mostka Wheatstonea</p> <p>charakterystyka żarówki o włóknie wolframowym oraz grzejnika z drutu oporowego</p> <p>badanie przesunięcia fazowego pomiędzy natężeniem i napięciem prądu zmiennego</p> <p>wyznaczanie pola magnetycznego wewnątrz solenoidu przy pomocy hallotronu</p> <p>badanie transformatora</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>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdanie	51.0%	60.0%
	odpowiedź ustna	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 błędów pomiarowych</i>; PWN</p> <p>H. Szydlowski <i>Teoria pomiarów</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>D. J. Griffiths <i>Podstawy elektrodynamiki</i>; Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker <i>Podstawy fizyki</i>; tom I i III, Wyd. Naukowe PWN Warszawa</p> <p>A. Wróblewski, J. Zakrzewski <i>Wstęp do fizyki</i>; PWN Warszawa</p> <p>B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew <i>Kurs fizyki</i>; PWN Warszawa</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>T. Morawski, W. Gwarek, <i>Pola i fale elektromagnetyczne</i>, Podręczniki Akademickie, Elektronika Informatyka Tele-komunikacja 2006</p> <p>E. Koziej, B. Sochoń, <i>Elektrotechnika i elektronika</i>, PWN Warszawa 1982</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.