

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Pracownia fizyczna I Elektromagnetyzm, zjawiska falowe		13.2.0455	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne
		moduł	fizyka
		specjalnościowy	Podstawowa
specjalizacja			
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Marek Józefowicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3 Przedmiot w wymiarze 45h laboratorium	
Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 45 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykonywanie doświadczeń - praca własna		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - Laboratorium - zaliczenie na ocenę - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Wykonanie i opracowanie wszystkich wybranych z grafiku ćwiczeń oraz zaliczenie treści przedmiotu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Sprawozadania z wykonanych ćwiczeń	Ocena aktywności na zajęciach	mtd. dydakt 3	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 8
Wiedza								
K_W02	+	+						
K_W03	+	+						
K_W13	+	+						
K_W14	+	+						
K_W15	+	+						
K_W16	+	+						
Umiejętności								
K_U02	+	+						
K_U15	+	+						
K_U16		+						
Kompetencje								
K_K06	+	+						
K_K07	+	+						
K_K09	+	+						

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Aby uczęszczać na zajęcia należy zaliczyć:

1. Pracownię fizyczną I Mechanika, (sem. 2), Pracownię fizyczną I Termodynamika, optyka geometryczna, (sem. 3)
2. Elektromagnetyzm

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej oraz 1, 2 i 3 semestru studiów

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych praw przyrody poprzez samodzielne przeprowadzenie i teoretyczne opracowanie wyników wybranych doświadczeń fizycznych.

**Treści programowe**

Metody pomiarowe z zakresu fizyki klasycznej z zastosowaniem technik elektronicznych. Planowanie pomiarów, budowa układów pomiarowych, wykonanie pomiarów, ocena niepewności pomiarów. Sprawdzanie podstawowych praw natury i obserwacje zjawisk zachodzących we wszechświecie poprzez wykonanie doświadczeń laboratoryjnych przedstawionych poniżej:

Elektromagnetyzm i elektryczność

- E – 3 Prostownanie prądu zmiennego; układ Geatza
- E – 4 Wyznaczanie indukcyjności i pojemności w obwodzie prądu zmiennego
- E – 5 Cechowanie termopary
- E – 6 Obliczanie pojemności kondensatora przy pomocy krzywej rozładowania
- E – 7 Wyznaczanie oporu przy pomocy mostka Wheatstone'a
- E – 8 Charakterystyka żarówki o włóknie wolframowym oraz grzejnika z drutu oporowego
- E – 9 Badanie przesunięcia fazowego pomiędzy natężeniem i napięciem prądu zmiennego
- E – 11 Badanie transformatora
- E – 12 Wyznaczanie równoważnika miedzi i stałej Faradaya
- E – 15 Drgania relaksacyjne
- E – 18 Obwód rezonansowy RLC (układ szeregowy)
- E – 20 Wyznaczanie pola magnetycznego wewnątrz solenoidu przy pomocy hallotronu
- E – 21 Badanie czułości mostka Wheatstone'a

Optyka

- O – 1 Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej
- O – 2 Analiza widm emisyjnych gazów przy pomocy spektroskopu przyzmatycznego
- O – 3 Dyfrakcja i interferencja światła laserowego
- O – 4 Wyznaczanie ogniskowych soczewek cienkich

<p>O – 5 Badanie fotoopornika</p> <p>O – 6 Pomiar ekstynkcji za pomocą spekola</p> <p>O – 7 Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki metodą pierścieni Newtona</p> <p>O – 8 Wyznaczanie skręcalności właściwej roztworu cukru przy pomocy sacharymetru</p> <p>O – 9 Wyznaczanie współczynnika załamania światła oraz powiększenia obiektywu mikroskopu</p> <p>O – 10 Wyznaczanie współczynnika dyfuzji cieczy</p> <p>O – 11 Wyznaczanie współczynnika załamania szkła metodą kąta najmniejszego odchylenia</p> <p>O – 12 Polaryzacja światła przy przejściu przez polaroid; sprawdzanie prawa Malusa</p> <p>O – 14 Wyznaczanie zmiany współczynnika załamania powietrza przy pomocy interferometru Jamina</p> <p>O – 15 Badanie lokalnych zmian grubości płytek płasko-równoległych przy pomocy interferometru Haidingera</p>	
<p><b>Wykaz literatury</b></p> <p>H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN 1997</p> <p>T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, t. 1-4, PWN 1980</p> <p>S. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, t. 1-4, PWN 1980</p> <p>D. Hallyday i R. Resnick - Fizyka, PWN 2005</p>	
<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>K_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</p> <p>K_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</p> <p>K_W13 zna podstawowe przyrządy pomiarowe, ich budowę i zasadę działania oraz zastosowania prostych układów elektronicznych</p> <p>K_W14 zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>K_W15 ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną</p> <p>K_W16 zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady korzystania z zasobów informacji patentowej</p> <p>K_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</p> <p>K_U15 potrafi pracować w zespole, planować i organizować pracę własną oraz w zespole</p> <p>K_U16 potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się</p> <p>K_K06 ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej</p> <p>K_K07 ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p> <p>K_K09 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych</li> <li>- zasady działania podstawowych przyrządów pomiarowych</li> <li>- zasady bezpieczeństwa podczas przeprowadzanie doświadczeń fizycznych</li> <li>- zasady analizy dokładności pomiarów</li> </ul> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opracować teorię zjawiska fizycznego i zaplanować przebieg odpowiedniego doświadczenia</li> <li>- posługiwać się podstawowymi przyrządami pomiarowymi</li> <li>- ocenić niepewności pomiarowe i porównywać z wynikami otrzymanymi przez innych badaczy</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student ma świadomość ograniczeń teoretycznych modeli fizycznych opisujących zjawiska fizyczne i rozumie że każdy pomiar obarczony jest określoną niepewnością pomiarową. Rozumie, że na obserwowane zjawiska fizyczne jak i społeczne ma wpływ wiele różnych czynników, które nie zawsze dają się uwzględnić w prostych modelach.</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>marek.jozefowicz@ug.edu.pl</p>	