



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt 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		13.2.0005	
<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>			
prof. dr hab. Janina Heldt; dr Joanna Gondek; dr hab. Marek Józefowicz; dr Justyna Strankowska; prof. UG, dr hab. Ryszard Drozdowski; Karolina Baranowska; dr Sławomir Werbowy			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		10 Przedmiot w wymiarze 90h laboratorium: 45h w semestrze 2 i 45h w semestrze 3	
Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 90 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2016/2017 letni, 2017/2018 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 - 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 kształcenia</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	+	+						
Umiejętności								
K_U02	+	+						
Kompetencje								
K_K06	+	+						
K_K07	+	+						
K_K09	+	+						

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

Zaliczne:

1. Mechanika;
2. Opracowanie danych pomiarowych

Aby uczęszczać na zajęcia w sem. 3 należy zaliczyć:

1. Pracownię fizyczną I (sem. 1)
2. Termodynamikę

#### B. Wymagania wstępne

Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej oraz 1 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:

#### 1. Mechanika

- M – 1 Rezonans akustyczny
- M – 2 Wyznaczanie momentu bezwładności bryły sztywnej; wahadło Oberecka
- M – 3 Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Oswalda
- M – 4 Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy; spadanie kulki w wiskozymetrze
- M – 5 Wyznaczanie modułu Younga metodą strzałki ugięcia
- M – 7 Zależności współczynnika lepkości od temperatury
- M – 8 Badanie przepływu powietrza
- M – 9 Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego
- M – 12 Wyznaczanie modułu sztywności drutu metodą dynamiczną
- M – 14 Wyznaczanie momentu bezwładności wahadła Maxwella
- M – 16 Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy spadkownicy Atwooda
- M – 17 Dokładne ważenie ciał
- M – 18 Badanie żyroskopu
- M – 20 Wyznaczanie progu słyszalności oraz krzywych izofonicznych

#### 2. Elektromagnetyzm i elektryczność

- E – 3 Prostowanie 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

<p>E – 11 Badanie transformatora</p> <p>E – 12 Wyznaczanie równoważnika miedzi i stałej Faradaya</p> <p>E – 15 Drgania relaksacyjne</p> <p>E – 18 Obwód rezonansowy RLC (układ szeregowy)</p> <p>E – 20 Wyznaczanie pola magnetycznego wewnątrz solenoidu przy pomocy hallotronu</p> <p>E – 21 Badanie czułości mostka Wheatstone'a</p> <p>3. Termodynamika</p> <p>C – 1 Pomiar stosunku <math>c_p/c_v</math> metodą Clementa-Desormes'a</p> <p>C – 2 Wyznaczanie współczynnika prężności gazów przy pomocy termometru gazowego</p> <p>C – 3 Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności termicznej ciał stałych</p> <p>C – 4 Wyznaczanie zależności temperatury wrzenia od ciśnienia oraz ciepła parowania wody</p> <p>C – 7 Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła powietrza</p> <p>4. Optyki</p> <p>O – 1 Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej</p> <p>O – 2 Analiza widm emisyjnych gazów przy pomocy spektroskopu przyzmatycznego</p> <p>O – 3 Dyfrakcja i interferencja światła laserowego</p> <p>O – 4 Wyznaczanie ogniskowych soczewek cienkich</p> <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>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</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_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_K06 ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej</p> <p>K_K07 ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie</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>

realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role K_K09 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	
--	--

<b>Kontakt</b>
----------------

fizjh@ug.edu.pl tel:585232269
-------------------------------