



Uniwersytet Rzeszowski

WYDZIAŁ	Matematyczno-Przyrodniczy
KIERUNEK	Fizyka Techniczna
SPECJALNOŚĆ	
RODZAJ STUDIÓW	stacjonarne, studia stopnia pierwszego

### KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu według planów studiów	<b>Pracownia Fizyczna I</b>	Liczba punktów ECTS: 7,7,7
		Przedmiot: Obowiązkowy
IMIĘ I NAZWISKO, STOPIEŃ, TYTUŁ NAUKOWY, NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO ODPOWIEDZIALNEGO ZA PRZEDMIOT		
<b>dr Tomasz Zamorski</b>		

RODZAJ ZAJEĆ REALIZOWANYCH W RAMACH PRZEDMIOTU	WYKŁAD semestr.....	Ćwiczenia rachunkowe* konwersatorium* semestr.....	Ćwiczenia laboratoryjne semestr. II, III, IV..	Ćwiczenia w szkole semestr.....
LICZBA GODZIN PROWADZONYCH W DANYM SEMESTRZE	.....	.....	<b>3 x 45 = 135</b>	.....

### **Wymagania wstępne:**

- znajomość praw i zjawisk fizycznych objętych programem tych działów „Fizyki Ogólnej”, które wyprzedzają w czasie kurs semestralny I Pracowni
- umiejętność opracowywania danych pomiarowych w zakresie określonym programem przedmiotu „Statystyczne metody opracowania pomiarów”

### **Cele dydaktyczne przedmiotu:**

- wdrożenie do samodzielnej pracy laboratoryjnej
- kształcenie operatywności wiedzy w zakresie podstawowych praw i zjawisk fizycznych
- kształcenie umiejętności praktycznego stosowania prostych metod i technik pomiarowych oraz rozwiązywania prostych problemów eksperymentalnych ze szczególnym uwzględnieniem dyskusji niepewności pomiarowych
- kształcenie umiejętności użycia komputera układach pomiarowych i przy opracowywaniu wyników eksperymentu ( wykresy, elementy dyskusji błędu )
- doskonalenie umiejętności posługiwania się prostymi przyrządami pomiarowymi

### **Krótki opis przedmiotu (max. 200 słów):**

Kurs I Pracowni fizycznej trwa 3 semestry ( 2-gi, 3-ci i 4-ty semestr studiów ) przy czym każdy semestr podlega zaliczeniu. W pierwszym semestrze kursu zadania doświadczalne obejmują mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej, mechanikę cieczy i gazów, drgania i fale mechaniczne oraz termodynamikę. Drugi semestr pracowni dotyczy praw przepływu prądu stałego, elektrostatyki, magnetostatyki oraz wybranych zagadnień optyki geometrycznej fotometrii i kolorymetrii. W trzecim semestrze Pracowni zadania doświadczalne dotyczą zjawiska indukcji elektromagnetycznej, obwodów prądu zmiennego, optyki falowej, charakterystyk elementów półprzewodnikowych, zjawisk emisji elektronowej oraz problematyki promieniowania ciała doskonale czarnego.

TEMATYKA ZAJĘĆ** WG PROWADZONYCH RODZAJÓW ZAJĘĆ	LICZBA GODZIN
<p style="text-align: center;"><b>PROGRAM ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Semestr II</b></p> <p><b>Treści kształcenia:</b> Wyznaczanie gęstości ciał. Badanie ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej. Tarcie. Badanie własności sprężystych ciał stałych. Drgania i fale mechaniczne. Rezonans akustyczny. Przemiany gazowe. Napięcie powierzchniowe. Lepkość cieczy. Badanie zmian stanu skupienia. Przemiany fazowe, bilans cieplny</p> <p><b>Przykłady zadań doświadczalnych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy za pomocą piknometru</li><li>- wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa</li><li>- wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą wypływu</li><li>- wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną</li><li>- badanie własności sprężystych gumy</li><li>- sprawdzanie praw ruchu obrotowego za pomocą zmodyfikowanego wahadła Oberbecka</li><li>- giroskop</li></ul>	<b>45</b>

- sprawdzanie twierdzenia Steinera za pomocą wahadła fizycznego
- wyznaczanie statycznego współczynnika tarcia
- wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego
- analiza drgań struny
- wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej w powietrzu metodą Quinckego
- wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej w ciałach stałych ( prętach ) za pomocą rury Kundta
- wyznaczanie ciepła parowania wody
- pomiar ciepła topnienia lodu
- pomiar wilgotności powietrza
- wyznaczanie  $\frac{C_p}{C_v}$  metodą Clement -Desormes
- pomiar ciepła właściwego cieczy metodą ostygnięcia
- pomiar ciepła właściwego powietrza metodą kalometryczną
- pomiar napięcia powierzchniowego błonki mydlanej

### Semestr III

45

#### Treści kształcenia:

Podstawowe prawa i wielkości fizyczne w elektrostatyce. Układy mostkowe stałoprądowe. Wyznaczanie SEM ogniów i napięć metodą kompensacji. Mierniki prądu stałego. Prawa elektrolizy. Zjawisko termoelektryczne. Pole magnetyczne prądu stałego. Elementy optyki geometrycznej: wyznaczanie ogniskowych i promieni krzywizny soczewek, wady soczewek, mikroskop. Badanie absorpcji światła, pomiary fotometryczne.

#### Przykłady zadań doświadczalnych:

- wyznaczanie ładunku kondensatora z krzywej rozładowania
- regulacja prądu i napięcia stałego. Porównywanie wskazań mierników elektrycznych o różnej klasie dokładności
- pomiar oporu za pomocą mostka Wheatstone'a
- wyznaczanie SEM ogniwa metodą kompensacji
- posobnikowanie woltomierza
- bocznikowanie amperomierza
- wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru i tlenu za pomocą aparatu Hoffmana
- wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faraday'a
- cechowanie termopary
- wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego ziemskiego za pomocą busoli stycznych
- pomiar podatności magnetycznej paramagnetyków metodą wagową
- pomiar ładunku właściwego elektronu ( $e/m$ ) metodą odchyień w polu magnetycznym
- wyznaczanie oporu wewnętrznego i czułości galwanometru
- wyznaczanie odległości ogniskowych soczewek za pomocą ławy optycznej
- pomiar promienia krzywizny soczewek
- badanie wad soczewek
- cechowanie skali mikrometru okularowego i pomiar małych odległości za pomocą mikroskopu
- wyznaczanie współczynnika załamania za pomocą mikroskopu
- pomiar współczynnika załamania za pomocą refraktometru Abbego
- fotometr Bunsena
- wyznaczanie stężeń roztworów barwnych za pomocą kolorymetru wizualnego i fotoelektrycznego
- fotometr Pulfricha

<b>Semestr IV</b>	<b>45</b>
<p><b>Treści kształcenia:</b>  Rola indukcyjności i pojemności w obwodach prądu przemiennego. Rezonans w obwodzie prądu przemiennego. Układy mostkowe zmiennoprądowe. Pomiar mocy prądu przemiennego. Transformator. Histereza magnetyczna. Rezonans obwodów. Propagacja fal elektromagnetycznych wzdłuż przewodów. Składanie drgań elektrycznych. Interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal świetlnych. Dyspersja światła. Badanie widm emisyjnych. Charakterystyki elementów półprzewodnikowych. Badanie zjawiska termoemisji. Oscyloskop. Zjawisko fotoelektryczne. Promieniowanie ciała doskonale czarnego.</p> <p><b>Przykłady zadań doświadczalnych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indukcyjność własna i pojemność w obwodach prądu przemiennego</li> <li>- badanie histerezy magnetycznej ferromagnetyków</li> <li>- pomiar pojemności kondensatora za pomocą mostka Sautego</li> <li>- pomiar indukcyjności w układzie mostka Wiena</li> <li>- watomierz</li> <li>- badanie transformatora</li> <li>- badanie rezonansu obwodów drgających</li> <li>- linia Lechera</li> <li>- pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej</li> <li>- pierścienie Newtona</li> <li>- badanie skręcenia płaszczyzny polaryzacji przez wodny roztwór cukru</li> <li>- eksperymentalne sprawdzanie prawa Malusa</li> <li>- sprawdzanie związku Lorentza – Lorenza dla roztworów</li> <li>- badanie widma par rtęci za pomocą spektroskopu</li> <li>- badanie dyspersji szkła pryzmatu za pomocą goniometru optycznego</li> <li>- charakterystyka diody półprzewodnikowej</li> <li>- pomiar charakterystyk i parametrów statycznych tranzystora</li> <li>- pomiar prędkości wyjściowej termoelektronów metodą pola hamującego</li> <li>- pomiary oscyloskopowe</li> <li>- pomiar zdolności pochłaniania powierzchni metalowej</li> <li>- badanie zjawiska fotoelektrycznego</li> <li>- wyznaczenie stałej Stefana – Boltzmanna za pomocą pirometru optycznego</li> </ul>	
<b>ŁĄCZNIE LICZBA GODZIN</b>	<b>135</b>

L.p.	WYKAZ ZALECANEJ LITERATURY
1.	Podręczniki uniwersyteckie z zakresu fizyki doświadczalnej zalecanie przez wykładowców „Fizyki ogólnej” lub „Podstaw fizyki”
2.	S. Brandt, Metody statystyczne i obliczeniowe analizy danych, PWN Warszawa 1976
3.	H. Hansel, Podstawy rachunku błędów, WNT Warszawa 1968
4.	J.W. Linnik, Metoda najmniejszych kwadratów i teoria opracowania informacji, PWN Warszawa 1962
5.	A. Strzałkowski, A. Śliżyński, Matematyczne metody opracowania wyników pomiarów, PWN Warszawa 1978
6.	H. Szydłowski, Teoria pomiarów, PWN Warszawa 1981
7.	G. L. Squires, Praktyczna fizyka, PWN Warszawa 1992

8.	H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN Warszawa 1997
9.	T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN Warszawa 1972
10.	A. Zawadzki, H. Hofmoki, Laboratorium fizyczne, PWN Warszawa 1964
11.	J. Smela, T. Zamorski, A. Puch, Pierwsza pracownia fizyczna – przewodnik, Wydawnictwo Oświatowe Fosze Rzeszów 1995
12.	K. Fulińska, Opisy i instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki ogólnej, Cz. I i II, PWN Warszawa – Wrocław 1972
13.	J.L. Kacperski, K. Niedźwiedziuk, I Pracownia fizyczna, PWN – Łódź 1972
14.	W. F. Nozdriew ( red. ), Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki ogólnej, PWN Warszawa 1974
15.	T. Rewaj, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice, PWN Warszawa – Łódź 1974
16.	W. I. Iwieronowa, Fizyczny praktykum

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU (RODZAJU ZAJĘĆ)

W celu zaliczenia semestru należy:

1. Zaliczyć wszystkie ćwiczenia przewidziane w semestralnym planie zajęć
2. Zaliczyć sprawdzian praktyczny, jeśli był on przewidziany w planie semestralnym

Pojedyncze ćwiczenie uważa się za zaliczone jeśli :

- rozmowa dotycząca jego problematyki fizycznej została oceniona pozytywnie
- prowadzący ćwiczenia laboratoryjne zaakceptował wyniki pomiarów
- sprawozdanie pisemne zostało pozytywnie ocenione

Zaliczenia poszczególnych ćwiczeń oraz całości semestru dokonuje osoba prowadząca daną grupę laboratoryjną.

*Podpisy:*

.....  
*nauczyciela akademickiego odpowiedzialnego za przedmiot*

.....  
*dyrektora Instytutu akceptującego kartę*

\* *niepotrzebne skreślić*

\*\* *wypełniać odpowiednio*