



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Fizyka [S1TCh2>FIZ2]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Technologia chemiczna

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
0

Laboratorium  
45

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. Magdalena Elantkowska prof. PP  
magdalena.elantkowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr Andrzej Jarosz  
andrzej.jarosz@put.poznan.pl

dr inż. Robert Hertmanowski  
robert.hertmanowski@put.poznan.pl

dr Maciej Kamiński  
maciej.kaminski@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Wiedza z fizyki doświadczalnej w zakresie treści programowych realizowanych na kierunku Technologia chemiczna.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom poszerzonej wiedzy z wybranych zagadnień fizyki doświadczalnej. Wskazanie analogii w opisie matematycznym różnych zjawisk fizycznych (mechanika, pole grawitacyjne i elektrostatyczne, optyka). 2. Umiejętność wykonania bardziej złożonych eksperymentów. Rozwijanie umiejętności opracowania wyników pomiarów, szczególnie zwracając uwagę na poprawneformułowanie wniosków. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej, ale równocześnie samodzielne rozwijanie swoich kompetencji.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie fizyki doświadczalnej obejmującą mechanikę, termodynamikę oraz pole grawitacyjne i elektromagnetyczne. Posiada podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, optyki oraz podstaw sterowania i automatyki, pozwalającą na zrozumienie zasad działania urządzeń pomiarowych i aparatury badawczej. Posiada podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych oraz analizy wyników pomiaru. (K\_W02)

#### Umiejętności:

Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.

Student potrafi obsługiwać standardowe urządzenia infrastruktury doświadczalnej: mechanicznej, elektrycznej, kriogenicznej, próżniowej, ciśnieniowej, laserowej, radiologicznej; umie właściwie definiować wymagania dotyczące tej infrastruktury w języku technicznym oraz zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i higieny pracy; potrafi konfigurować podstawowe układy pomiarowe.

Student potrafi planować, przeprowadzać standardowe pomiary, analizować i dokumentować wyniki badań dotyczących zjawisk fizycznych klasycznych i kwantowych, w skali makro, mikro i nano; potrafi identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar. (K\_U01, K\_U02)

#### Kompetencje społeczne:

Student potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role; wykazuje się w tej pracy odpowiedzialnością. Student postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i ich interpretację. (K\_K01, K\_K02)

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- 1) ocena wiedzy niezbędnej do realizacji postawianych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,
- 2) ocena techniki i poprawności wykonania pomiarów właściwych dla danego ćwiczenia,
- 3) ocenianie ciągle, na każdym zajęciach - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego,
- 4) ocena pisemnego sprawozdania: opracowania uzyskanych wyników i ich niepewności pomiarowych, trafności wniosków, przejrzystości i estetyki sprawozdania,
- 5) ocena umiejętności współpracy w grupie.

### Treści programowe

#### 1. MECHANIKA

1) Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą przesunięcia fazowego. 2) Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego i matematycznego. 3) Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych. 4) Badanie momentu bezwładności. 5) Wyznaczanie modułu Younga metodą ugięcia. 6) Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego za pomocą komputerowego zestawu pomiarowego. 8) Wyznaczanie zależności współczynnika lepkości od temperatury. 9) Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.

#### 2. ELEKTROMAGNETYZM

1) Wyznaczanie pojemności kondensatora za pomocą drgań relaksacyjnych. 2) Badanie transformatora. 3) Wyznaczanie zależności przewodnictwa od temperatury dla półprzewodników i przewodników. 4) Badanie oddziaływania pola magnetycznego na przewodnik z prądem. 5) Wyznaczanie stałej Plancka i pracy wyjścia na podstawie zjawiska fotoelektrycznego. 6) Wyznaczanie pętli histerezy ferromagnetyków za pomocą hallotronu. 7) Cechowanie termoożniwa. 8) Pomiar stosunku  $e/m$  metodą odchyień w polu magnetycznym.

#### III. OPTYKA

1) Wyznaczanie współczynnika załamania światła z pomiaru pozornej i rzeczywistej grubości płytek. 2) Wyznaczanie ogniskowych soczewek ze wzoru soczewkowego oraz metodą Bessela. 3) Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej. 4) Badanie optycznych widm emisyjnych. 5) Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla cieczy za pomocą refraktometru Abbego. 6) Badanie skrzywienia płaszczyzny polaryzacji przez roztwory za pomocą polarymetru. 7) Wyznaczanie skuteczności świetlnej wybranych źródeł światła. 8) Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki za pomocą pierścieni Newtona.

## Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna, animacje ćwiczeń. ilustracja graficzna, ćwiczenia praktyczne.

## Literatura

Podstawowa:

- 1) R. Resnick, D. Halliday, Fizyka , t. 1- 5, PWN, Warszawa 2005
- 2) J. Orear, Fizyka, t. 1- 2, WNT, W-wa 1990
- 3) S. Szuba, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki , Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004

Uzupełniająca:

- 1) H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 2003
- 2) Z. Kąkol, e-fizyka <http://www.ftj.agh.edu.pl/~kakol/efizyka/>

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	51	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	49	2,00