

**Jednostka prowadząca: Wydział Techniczny**

**Kierunek studiów: Elektronika i telekomunikacja**

**Nazwa przedmiotu: Fizyka II**

**Charakter przedmiotu:** podstawowy, obowiązkowy

**Typ studiów:** inżynierskie I-go stopnia stacjonarne/niestacjonarne

**Formy dydaktyczne i terminarz:**

Forma przedmiotu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Rok studiów/Semestr	1/2		1/2		
Liczba godzin w sem.	15/12		30/18		
Forma zaliczenia	zal. na ocenę		zal. na ocenę		
Liczba punktów ECTS	1/1		3/3		

## **WYKŁAD**

**Wymagania wstępne:**

Brak wymagań wstępnych.

**Cele kształcenia:**

- a) Poznanie i rozumienie praw dotyczących fizyki współczesnej i ich wpływu na rozwój nowoczesnej techniki i technologii.
- b) Kształtowanie umiejętności interpretacji tych praw, oraz możliwość wykorzystania niektórych w życiu codziennym.

**Metody dydaktyczne:**

Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i prezentacja niektórych zjawisk fizycznych z zakresu optyki i fizyki ciała stałego.

**Zasady i kryteria zaliczenia:**

Zaliczenie kolokwium pisemnego i ustnego z tematyki wykładu.

**Treści programowe:**

1. Kinetyczna teoria gazów, ciepło, praca, energia wewnętrzna. Podstawowe równanie kinetycznej teorii gazów.
2. Rozszerzalność cieplna ciał stałych, cieczy i gazów. Równanie stanu gazu doskonałego i rzeczywistego.
3. Termodynamika fenomenologiczna; Procesy odwracalne i nieodwracalne. Zasady termodynamiki. Cykl Carnota dla gazu doskonałego i dla pary nasyconej. Entropia. Równanie Clausiusa- Clapeyrona. Silniki cieplne. Potencjały termodynamiczne. Efekt Joule'a – Thomsona.
4. Optyka – promieniowanie świetlne, źródła promieniowania. Elementy optyki geometrycznej, dyspersja, dyfrakcja, interferencja i polaryzacja światła. Holografia.
5. Elementy optyki kwantowej: Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Prawo Kirchhoffa i Stefana- Boltzmana. Kwantowa natura promieniowania cieplnego, Kwantowanie energii. Stała Plancka. Zależność Plancka na średnią energię kinetyczną oscylatorów kwantowych, emisja i absorpcja światła.

6. Fizyka kwantowa. Dualizm korpuskularno-falowy, zasada nieoznaczoności, fale materii de Broglie'a, funkcja falowa i jej interpretacja, równanie Schroedingera, cząstka swobodna i cząstka w studni potencjału.
7. Budowa atomu. Liczby kwantowe i zasada Pauliego. Atom- poziomy energetyczne. Układ okresowy pierwiastków.
8. Fizyka ciała stałego – budowa kryształów. Podstawy teorii pasmowej ciał stałych, własności ciał stałych. Model pasmowy ciał stałych.
9. Fizyka jądrowa – siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje jądrowe, cząstki elementarne, akceleratory.

***Literatura podstawowa:***

1. Halliday D., Resnick R., Walker J., *Podstawy fizyki*. PWN, Warszawa 2007.
2. Orear J., *Fizyka, t.2*. WNT, Warszawa 2004.
3. Massalski J., *Fizyka dla inżynierów cz.2*. WNT, Warszawa 1980.
4. Wróblewski A.K., Zakrzewski J.A., *Wstęp do fizyki*. PWN, Warszawa 1991.
5. Januszajtis A., *Fizyka dla politechnik*. PWN, Warszawa 1991.

***Literatura uzupełniająca:***

1. Szczeniowski Sz., *Fizyka doświadczalna, cz. IV*. PWN, Warszawa 1980.
2. Hewitt P.G., *Fizyka wokół nas*. PWN, Warszawa 2006.
3. Skorko M., *Fizyka*. PWN, Warszawa 1980.
4. Ginter J., *Wstęp do fizyki atomu cząsteczki i ciała stałego*. PWN, Warszawa 1979.
5. Feynman R.P., Leighton R.B., Sands N., *Feynmana wykłady z fizyki, t. 2*. PWN, Warszawa 2007.

***Efekty kształcenia:***

Po ukończeniu kursu student uzyskuje umiejętność analizy i matematycznego opisu zjawisk fizycznych oraz rozwiązywania zagadnień technicznych i technologicznych w oparciu o prawa fizyki.

***Język wykładowy:*** polski.

## **LABORATORIUM**

### ***Wymagania wstępne:***

Brak wymagań wstępnych.

### ***Cele kształcenia:***

Zajęcia laboratoryjne mają na celu:

- a) nabycie umiejętności wykonania pomiarów oraz eksperymentów fizycznych,
- a) praktyczną weryfikację niektórych praw fizyki,
- b) opanowanie umiejętności prawidłowej eksploatacji przyrządów pomiarowych i oceny dokładności pomiarów.

### ***Metody dydaktyczne:***

Dwugodzinne ćwiczenia laboratoryjne i pisemne sprawozdania są wykonywane w zespołach dwuosobowych, wstępna kontrola przygotowania do ćwiczenia odbywa się w formie kartkówek.

### ***Zasady i kryteria zaliczenia:***

Student wykonuje 12 ćwiczeń laboratoryjnych wybranych z listy podanej niżej. Konieczne jest uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich ćwiczeń.

### ***Treści programowe:***

Mechanika.

1. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.
2. Pomiar przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego.
3. Pomiar prędkości dźwięku metodą składania drgań elektrycznych.
4. Wyznaczanie częstości dudnień i momentu sprzęgającego wahadeł.
5. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy na podstawie prawa Stakesa.
6. Sprawdzenie twierdzenia Steinera za pomocą wahadła fizycznego.

Ciepło i termodynamika.

7. Skalowanie termopary i wyznaczenie temperatury krzepnięcia metalu.
8. Wyznaczanie współczynnika przewodnictwa cieplnego izolatorów.
9. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej metali metodą elektryczną.
10. Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy metodą odrywania i stalagmometru.

Elektryczność i magnetyzm.

11. Sprawdzenie prawa Ohma dla prądu stałego.
12. Badanie zjawiska rezonansu elektromagnetycznego.
13. Sprawdzenie prawa Ohma dla prądu zmiennego.
14. Pomiary oscyloskopowe.
15. Wyznaczenie charakterystyk statycznych i badanie efektów prostowania prostownika selenowego i diody krzemowej.
16. Wyznaczanie charakterystyki prądowo–napięciowej oporników nieliniowych (warystora).

Optyka.

17. Sprawdzenie prawa Malusa.
18. Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla szkła i cieczy za pomocą mikroskopu i refraktometru Abbego.
19. Sprawdzenie prawa Stefana–Boltzmana.
20. Wyznaczenie stałej siatki dyfrakcyjnej oraz pomiar długości fali świetlnej.
21. Pomiar temperatury pirometrem radiacyjnym i optycznym.
22. Badanie absorpcji filtrów szklanych i cieczowych za pomocą spekola.

23. Wyznaczanie współczynnika załamania szkła i cieczy za pomocą refraktometru Pulfricha.
24. Wyznaczanie współczynnika załamania i kąta łamiącego pryzmatu za pomocą spektrometru.
25. Wyznaczanie długości fali świetlnej i promienia krzywizny soczewki za pomocą pierścieni Newtona.
26. Wyznaczanie stężenia roztworu cukru za pomocą polarymetru.
27. Badanie widm optycznych.

**Literatura podstawowa:**

1. Kuźmiński S., Dziedzic J., Pietruszewski J., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*. Wyd. Kolegium Karkonoskiego, Jelenia Góra 2007.
2. Lewowska L., Kuźmiński S., Poprawski R., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.
3. Żuczowski R., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989.
4. Rewaj T., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice*. PWN, Warszawa 1995.
5. Szydłowski H., *Pracownia fizyczna*. PWN, Warszawa 1983.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Marcinów T., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981.
2. Dryński T., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*. PWN, Warszawa 1969.
3. Kaczmarek F., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych*. PWN, Warszawa.
4. Leibler K., *Zastosowanie metod fizycznych w badaniach technicznych*. PWN, Warszawa.
5. Sondij F., *Miernictwo elektryczne*. PWSZ, Warszawa.

**Efekty kształcenia:**

Opanowanie umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych i obliczania niepewności pomiarowych, a także doświadczalne potwierdzenie niektórych praw fizyki.

**Osoby prowadzące:**

prof. dr hab. Stanisław Kuźmiński