

FIZYKA	Kod przedmiotu					
Semestr	Liczba godzin w tygodniu					Punkty ECTS
I	W	Ć	L	S	P	6
	2	2				

Prowadzący przedmiot: Prof. dr hab. inż. Zbigniew J. Grzywna  
Katedra: Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów

### **WYKŁAD [30 godzin]**

#### **Informacje wstępne. Wektory i Skalary [ 4h ]**

Chemia i fizyka a matematyka. Od opisu rzeczywistości do sformułowania praw fizyki. Wektory i skalary. Dodawanie wektorów, metoda geometryczna. Rozkładanie wektorów na składowe i algebra wektorów - metoda analityczna. Mnożenie wektorów. Wektory a prawa fizyki. "Przyśpieszony" kurs rachunku różniczkowego i całkowego. Całki krzywoliniowe.

#### **Ruch jednowymiarowy [ 2h ]**

Mechanika. Kinematyka punktu materialnego. Prędkość średnia, prędkość chwilowa. Przyspieszenie, stałe, zmienne. Swobodny spadek ciał. Oddziaływanie grawitacyjne. Przykłady i zastosowania w chemii.

#### **Ruch na płaszczyźnie [ 2h ]**

Przemieszczenie, prędkość i przyspieszenie. Ruch na płaszczyźnie ze stałym przyspieszeniem. Rzut poziomy i ukośny. Ruch jednostajny po okręgu. Przyspieszenie normalne i styczne w ruchu po okręgu. Przykłady i zastosowania w chemii.

#### **Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej [ 4h ]**

Mechanika klasyczna. Pierwsza zasada dynamiki Newtona. Siła, masa - druga zasada dynamiki Newtona. Trzecia zasada dynamiki Newtona. Rodzaje sił w oddziaływaniach ciał. Masa i ciężar. Pęd ciała. Siła tarcia. Dynamika ruchu jednostajnego po okręgu. Dynamika w ruchu krzywoliniowym: moment siły, moment bezwładności, moment pędu. Dynamika bryły sztywnej. Przykłady i zastosowania w chemii.

#### **Praca i Energia [ 4h ]**

Praca wykonana przez siłę stałą i zmienną. Całka krzywoliniowa z pola wektorowego jako „narzędzie” definiowania i obliczania pracy. Energia kinetyczna i potencjalna. Twierdzenie o pracy i energii. Moc. Zasada zachowania energii, pędu i momentu pędu. Przykłady i zastosowania w chemii.

#### **Drgania i Fale [ 4h ]**

Ruch harmoniczny. Oscylator harmoniczny prosty. Związek między ruchem harmonicznym prostym a ruchem po okręgu. Składanie ruchów harmonicznnych. Drganie dwu ciał. Ruch harmoniczny tłumiony. Drgania wymuszone i rezonans. Drgania złożone, analiza

harmoniczna i twierdzenie Fouriera. Ruch falowy. Rodzaje fal. Fala harmoniczna płaska. Zasada Huygensa. Dyfrakcja fal. Równanie ruchu falowego. Przykłady i zastosowania w chemii.

### **Optyka [ 2h ]**

Optyka i jej przedmiot badań. Zasada Fermata. Od Newtona do Einsteina - historia optyki w pigułce. Światło jako część widma elektromagnetycznego. Optyka geometryczna a falowa. Kryterium stosowalności praw optyki geometrycznej. Prawo odbicia i załamania. Zakres i różnorodność zjawisk optycznych. Interferencja, dyspersja, dyfrakcja i polaryzacja światła. Przykłady i zastosowania w chemii.

### **Mechanika płynów [ 4h ]**

Płyny. Ciśnienie i gęstość. Zmiany ciśnienia wewnątrz nieruchomego płynu. Prawo Pascala i Archimedesesa. Pomiar ciśnienia. Ogólna charakterystyka przepływu płynów. Linie prądu. Zasada zachowania masy i energii mechanicznej w mechanice płynów. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. Pole wektora prędkości płynu (równanie Burgersa). Lepkość, równanie Stokesa. Przykłady i zastosowania w chemii.

### **Dyfuzja [ 4h ]**

Analiza ruchu mikroskopowego cząstek. Ruchy Browna. Równanie Langevina i Smoluchowskiego (Fokkera-Plancka). Równania Ficka. Dyfuzja hiperboliczna. Problemy i zagadnienia dyfuzyjne. Sorpcja, desorpcja i przenikanie przez membrany. Opóźnienie czasowe i czas pierwszego przejścia. Przykłady i zastosowania w chemii.

## **LITERATURA.**

1. Jay Orear, „Fizyka”, WNT, Warszawa 1999
2. Eric M. Rogers, „Fizyka dla dociekliwych”, PWN, Warszawa 1986
3. Paul G. Hewitt, „Fizyka Wokół Nas”, PWN, Warszawa, 2003.
4. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, University Physics with Modern Physics, Addison Wesley Longman, 2000
5. Robert Resnick, David Halliday, „Fizyka”, PWN, Warszawa 2001

## **ĆWICZENIA [30 godzin]. FIZYKA**

Zadania i problemy ilustrujące wykładane treści.