

Program dydaktyczny przedmiotu

FIZYKA OGÓLNA

Wymiar godzin: wykład 2h/tydzień

1. Podstawowe oddziaływania w przyrodzie i Szczególna Teoria Względności. Oddziaływania podstawowe: zasięg i siła. Unifikacja oddziaływań podstawowych. Cząstki elementarne. Cząstki przenoszące oddziaływania.
2. Kinematyka ruchu postępowego i obrotowego. Działania na wektorach. Ruch jednostajnie zmienny. Rola rachunku różniczkowego i całkowego w mechanice klasycznej. Całkowanie numeryczne w zastosowaniu do kinematyki i oddziaływań grawitacyjnych.
3. Szczególna Teoria Względności (STW). Postulaty STW. Efekty relatywistyczne: skrócenie długości i dylatacja czasu. Energia spoczynkowa i całkowita. Energie w fizyce klasycznej. Zasada zachowania energii i zasada zachowania pędu. Wielkości niezmiennicze w STW.
4. Równania ruchu Newtona I. Ruch pod wpływem stałych i zmiennych sił. Ruch postępowy i obrotowy.
5. Równania ruchu Newtona II. Zderzenia kul. Zasady zachowania w mechanice. Determinizm mechaniki newtonowskiej.
6. Drgania i fale mechaniczne I. Klasyfikacja drgań: nietłumione, tłumione, wymuszone. Rozwiązywanie równań ruchu. Zjawisko rezonansu.
7. Drgania i fale mechaniczne II. Dobroć układu drgającego. Drgania układów złożonych. Zjawiska towarzyszące falam mechanicznym: polaryzacja, dyfrakcja, interferencja. Fale mechaniczne w gazach, cieczach i ciałach stałych. Fala stojąca. Rezonator.
8. Termodynamika I. Teoria gazu doskonałego. Rozkład Maxwella. Wzór barometryczny. Rozkład Boltzmanna. Obliczanie wielkości średnich z wykorzystaniem rozkładów statystycznych. Całkowanie numeryczne.
9. Termodynamika II. Równanie przewodnictwa cieplnego. Równanie dyfuzji. Mikroskopowy a makroskopowy opis zjawisk w termodynamice.
10. Falowa a korpuskularna natura materii I. Fale de Broglie'a. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne i wewnętrzne. Zjawisko Comptona. Podstawy mechaniki kwantowej. Równanie Schrödingera.
11. Atom i fizyka kwantowa II. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Atom. Liczby kwantowe. Spin elektronu. Zakaz Pauliego. Widma optyczne. Efekt tunelowy. Dioda tunelowa.
12. Fizyka ciała stałego. Model Bohra atomu wodoru. Przewodniki, półprzewodniki, izolatory. Model pasmowy ciała stałego.
13. Substancje magnetyczne. Diamagnetyzm. Paramagnetyzm. Paramagnetyzm gazu elektronowego. Ferromagnetyzm. Materiały magnetyczne.
14. Zjawiska fizyczne towarzyszące transmisji światła w światłowodach. Fale świetlne w dielektrykach. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia. Rodzaje światłowodów. Materiały używane do produkcji światłowodów. Optyka promieni w światłowodzie skokowym. Złącza światłowodowe. Czujniki z rozłożoną czułością.

Literatura:

1. Cz. Bobrowski, Fizyka - krótki kurs, WNT, Warszawa 1996.