

## ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO (INŻYNIERSKIEGO)

(Kanon wiedzy w zakresie fizyki obowiązującej dyplomantów I stopnia)

Kierunek: *Fizyka techniczna*

### I Zagadnienia z fizyki ogólnej

1. Ruch ciała w czasie i przestrzeni (klasyczny i relatywistyczny opis ruchu).
2. Zasady zachowania w przyrodzie.
3. Podstawowe prawa statyki i dynamiki płynów.
4. Właściwości sprężyste ciał (prawo Hooke'a, odkształcenie objętości, odkształcenie postaci, sprężystość cieczy i gazów).
5. Ruch drgający (prosty, tłumiony, rezonans, składanie ruchów harmoniczných).
6. Fale w ośrodkach sprężystych (właściwości).
7. Teoria kinetyczno-molekularna gazów.
8. Zasady termodynamiki.
9. Pole grawitacyjne, elektryczne, magnetyczne (opis wektorowy i skalarny).
10. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.
11. Podstawy optyki falowej (interferencja, dyfrakcja, polaryzacja światła).
12. Zjawiska potwierdzające kwantową naturę promieniowania.

### II Zagadnienia z fizyki atomowej, molekularnej oraz fizyki ciała stałego

1. Korpuskularno-falowa natura materii.
2. Modele atomu.
3. Rodzaje wiązań chemicznych i molekularnych.
4. Oddziaływanie światła z materią (absorpcja, emisja, rozpraszanie).
5. Emisja wymuszona. Lasery.
6. Pasmowa teoria ciała stałego.
7. Magnetyczne właściwości materii.
8. Modele ciepła właściwego ciał stałych.
9. Złącza: metal-metal, metal-półprzewodnik, dwóch półprzewodników typu p-n.
10. Dielektryczne właściwości materii.

### **III.A. Zagadnienia z zakresu specjalności: *Nanotechnologie i materiały funkcjonalne***

1. Metody wytwarzania nanostruktur (MBE, PLD, itd.).
2. Klasyczna teoria przewodnictwa metali.
3. Budowa i zasada działania skaningowego mikroskopu tunelowego (STM).
4. Budowa i zasada działania mikroskopu sił atomowych, tryb pracy AFM, modyfikacje AFM i interpretacja fizyczna obrazów AFM.
5. Kryteria podziału spektroskopii. Parametry pasma spektralnego.
6. Dezaktywacja elektronowej energii wzbudzenia układów molekularnych (schemat Jabłońskiego).
7. Rozpraszanie światła w ciałach stałych – teoria klasyczna i kwantowa.
8. Właściwości optyczne kryształów.
9. Anizotropia właściwości fizycznych ciekłych kryształów.
10. Adsorpcja molekularna. Monowarstwy molekularne (Gibbsa, Langmuira i Langmuira-Blodgett).

### **III.B. Zagadnienia z zakresu specjalności: *Techniki laserowe i aparatura pomiarowa***

1. Fizyczne podstawy działania laserów
2. Konstrukcja i zastosowanie przestrajalnych laserów jednomodowych
3. Efekty nieliniowe, wytwarzanie drugiej harmonicznej i mieszanie częstotliwości
4. Pomiar długości fali laserów pracy ciągłej i impulsowej
5. Zastosowanie laserów w zegarach atomowych

### **III.C. Zagadnienia z zakresu specjalności: *Symulacje komputerowe***

1. Analiza prędkości optymalnej w standardowym modelu ruchu drogowego.
2. Ruchy tłumionego oscylatora harmonicznego pobudzanego do drgań periodyczną siłą zewnętrzną.
3. Równanie ruchu wahadła matematycznego i jego trajektorie w przestrzeni fazowej.
4. Symulacje w nieinercjalnych układach odniesienia: wahadło z drgającym zawieszeniem i wahadło na wirującym stoliku.
5. Chaos deterministyczny: mody ruchu cząstki skaczącej na drgającej płaszczyźnie.