

## I. Zagadnienia ogólne

1. Interferometry i pomiary długości.
2. Przewodnictwo elektryczne w metalach.
3. Teoria pasmowa ciał stałych.
4. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane.
5. Złącza półprzewodnikowe – zasada działania i zastosowanie.
6. Teorie rozpraszania światła w dielektrykach.
7. Właściwości fizyczne materiałów warstwowych.
8. Budowa i rodzaje spektrometrów masowych.
9. Mechanizm generowania promieniowania synchrotronowego oraz jego charakterystyka.
10. Synchrotronowe metody spektroskopowe w badaniach materiałów.
11. Równanie Diraca i jego konsekwencje.
12. Entropia w ujęciu statystycznym.
13. Obszary zastosowań i ograniczenia zespołów statystycznych.

## II. Zagadnienia specjalistyczne

1. Detektory fotonowe na złączach p-n.
2. Termiczne detektory podczerwieni.
3. Anizotropia polaryzowalności i elektrooptyczne zjawisko Kerra.
4. Pułapkowanie i laserowe chłodzenie atomów i jonów.
5. Metody osadzania cienkich warstw, metody kontroli grubości i jakości wytworzonych warstw.
6. Metody spektroskopowe i mikroskopowe stosowane w inżynierii materiałowej.
7. Tryby pracy mikroskopów AFM.
8. Tryby pracy mikroskopów STM.
9. Interpolacja wielomianami Lagrange’a oraz funkcjami sklejanymi.
10. Aproksymacja liniowa i wielomianami wyższych stopni.
11. Propagacja światła w światłowodach, mody liniowo spolaryzowane, warunek jednomodowości.
12. Propagacja impulsów w nieliniowych ośrodkach dyspersyjnych.

## III. Zagadnienia inżynierskie

1. Podstawowe parametry sygnałów.
2. Przetwarzanie sygnału analogowego przez układy cyfrowe.
3. Cechy sygnałów i układów przy wzroście częstotliwości. Rachunek decybelowy.
4. Opis i analiza sygnałów zmiennych.
5. Techniki redukcji szumów i zakłóceń w układach pomiarowych.
6. Ocena i kryteria stabilności pracy czujników.
7. Podstawowe rozwiązania konstrukcyjne czujników pola magnetycznego.
8. Kwantowy trójkąt metrologiczny.
9. Strukturyzacja powierzchni - metody litograficzne.
10. Kompozyty: klasyfikacja i podział.
11. Testy szczelności układów ciśnieniowych.
12. Algorytmy maszynowego uczenia nadzorowanego wykorzystywane w zakresie rozwiązywania problemu klasyfikacji i regresji.
13. Algorytmy maszynowego uczenia nienadzorowanego oraz ich zastosowania.