

15. Wyznaczanie rozkładu statystycznego

(1 tydzień, 8 pkt.)

Zagadnienia: rozkład statystyczny, histogram, rozkład Gaussa, wartość średnia, błąd wartości średniej, odchylenie średnie standardowe, wariancja rozkładu.

Literatura: Szy75, 41÷52; Bro1,783; Szy2, 75÷82; Bra1, 199÷204, 283÷287.

Celem doświadczenia jest wyznaczenie histogramu jakiejś wielkości i porównanie go z rozkładem Gaussa.

Przed przystąpieniem do doświadczenia należy zaopatrzyć się w ok. 100 szt. przedmiotów takich, których długości można łatwo mierzyć suwmiarką lub śrubą mikrometryczną (np. jakieś nasiona, zapalki, itp.). Można też wyznaczyć histogram innych wielkości, np. masy czy objętości, trzeba wziąć jednak pod uwagę konieczność wykonania dużej liczby pomiarów.

Wykonanie doświadczenia:

1. Mierzmy długości przedmiotów, x_i , zapisujemy wyniki i sporządzamy histogram. Należy dobrać odpowiednią liczbę przedziałów w histogramie tak, żeby nie był on zbyt "postrzępiony" ani też zbyt "ubogi". Wykonanie małej liczby pomiarów zawsze prowadzi do histogramu zbyt "ubogiego".

2. Obliczamy wartość średnią, x_{sr} , jej błąd oraz odchylenie średnie standardowe, σ , mierzonych wielkości x_i .

3. Na histogramie rysujemy krzywą odpowiadającą rozkładowi Gaussa:

$$y(x) = \frac{A}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-x_{sr})^2/2\sigma^2}, \quad (15.1)$$

gdzie A jest polem powierzchni pod histogramem. Czy otrzymany rozkład podlega rozkładowi Gaussa, czy może takiego wniosku wyciągnąć nie można? Odpowiedź uzasadnić.

4. Używając testu χ^2 przetestować hipotezę o zgodności otrzymanego rozkładu z rozkładem Gaussa [Bra1,283÷287].