

# Technologie informacyjne (EZ1F1003)

---

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny  
semestr I, studia niestacjonarne I stopnia  
Rok akademicki 2024/2025

**Pracownia nr 5 (16.11.2024)**

dr inż. Jarosław Forenc

## Operacje na macierzach

- **MACIERZ.ODW(tablica)** - zwraca macierz odwrotną do macierzy przechowywanej w tablicy (wymaga formuły tablicowej)
  - wpisujemy w pierwszej komórce formułę: **=MACIERZ.ODW(zakres)**
  - zaznaczamy obszar na macierz odwrotną
  - przechodzimy do trybu edycji - klawisz **F2**
  - wprowadzamy formułę tablicową - **Ctrl + Shift + Enter**  
(formuła zostanie umieszczona w nawiasach klamrowych)
- **MACIERZ.ILOCZYN(tablica1; tablica2)** - zwraca iloczyn dwóch tablic (wymaga formuły tablicowej)
- **MACIERZ.JEDNOSTKOWA(wymiar)** - zwraca macierz jednostkową dla określonego wymiaru
- **WYZNACZNIK.MACIERZY(tablica)** - zwraca wyznacznik macierzy

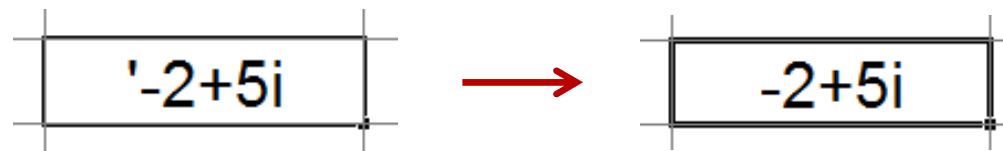
# Operacje na liczbach zespolonych

- Zapis liczby zespolonej:

$Re \ +/- \ Im \ i$     lub     $Re \ +/- \ Im \ j$



- Jeśli liczba zespolona ma ujemną część rzeczywistą to jej zapis poprzedzamy apostrofem



- Liczby zespolone przechowywane są jako tekst

## Operacje na liczbach zespolonych

- Funkcje: **Formuły** → **Więcej funkcji** → **Inżynierskie**
- **LICZBA\_ZESP**(część\_rzecz; część\_uroj; [jednostka\_uroj]) - przekształca współczynniki rzeczywisty i urojony w liczbę zespoloną (jednostka\_uroj to "i" lub "j", domyślnie - "i")

	A	B	C	D	
1	-3	4	=LICZBA.ZESP(A1;B1;"j")		

↓

	A	B	C	D	
1	-3	4	-3+4j		

- **CZ.RZECZ.LICZBY.ZESP** (liczba\_zesp) - zwraca część rzeczywistą l.z.
- **CZ.UROJ.LICZBY.ZESP** (liczba\_zesp) - zwraca część urojoną l.z.

## Operacje na liczbach zespolonych

- **MODUŁ.LICZBY.ZESP(liczba\_zesp)** - zwraca moduł liczby zespolonej
- **ARG.LICZBY.ZESP(liczba\_zesp)** - zwraca argument (kąt w radianach)

=ARG.LICZBY.ZESP("2+2j")



0,78539816

=STOPNIE(ARG.LICZBY.ZESP("2+2j"))



45

- **SPRZEŻ.LICZBY.ZESP(liczba\_zesp)** - zwraca wartość sprzężoną

2+2j



2-2j

## Operacje na liczbach zespolonych

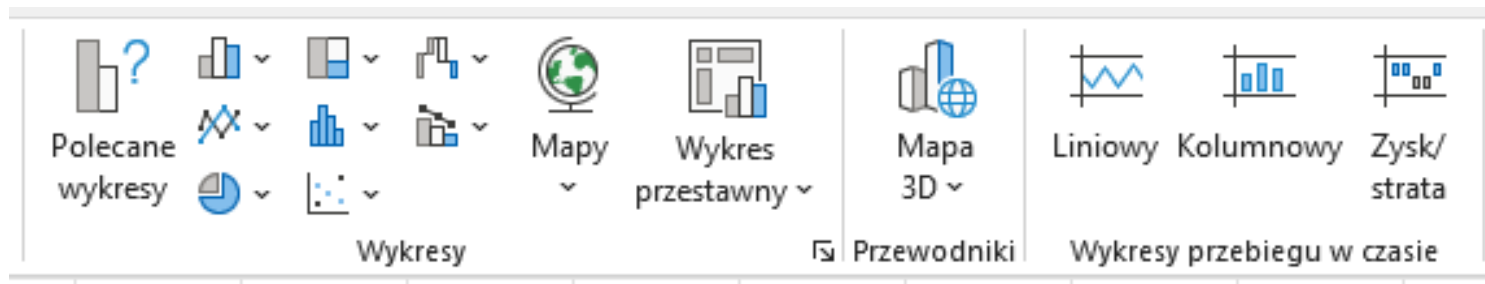
- Liczby zespolone są traktowane jak tekst - do operacji na nich nie można stosować operatorów:  $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$ ,  $^$
- **SUMA.LICZB.ZESP(liczba\_zesp1; [liczba\_zesp2]; ...)**  
- zwraca sumę liczb zespolonych
- **RÓŻN.LICZB.ZESP(liczba\_zesp1; liczba\_zesp2)**  
- zwraca różnicę dwóch liczb zespolonych
- **ILOCZYN.LICZB.ZESP(liczba\_zesp1; [liczba\_zesp2]; ...)**  
- zwraca iloczyn od 1 do 255 liczb zespolonych
- **ILORAZ.LICZB.ZESP(liczba\_zesp1; liczba\_zesp2)**  
- zwraca iloraz dwóch liczb zespolonych

## Operacje na liczbach zespolonych

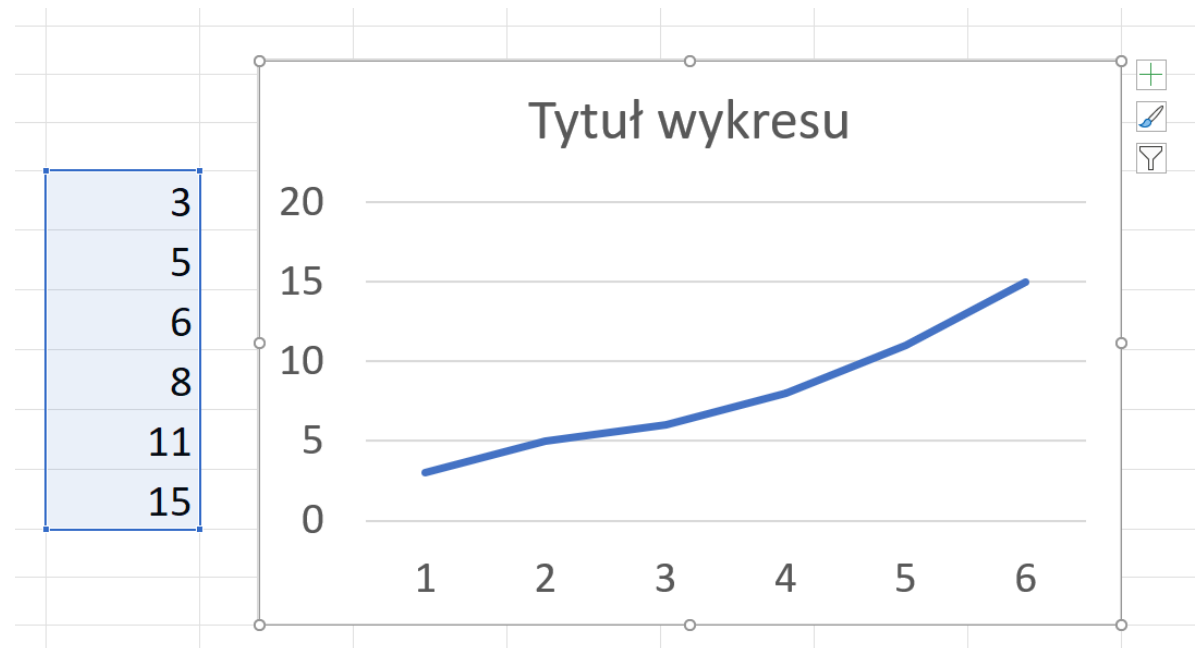
- **POTĘGA.LICZBY.ZESP** (*liczba\_zesp*; *liczba*) - zwraca wartość liczby zespolonej podniesionej do potęgi całkowitej
- **PIERWIASTEK.LICZBY.ZESP**(*liczba\_zesp*) - zwraca wartość pierwiastka kwadratowego liczby zespolonej
- **EXP.LICZBY.ZESP**(*liczba\_zesp*) - zwraca wartość wykładniczą liczby zespolonej
- **LN.LICZBY.ZESP**(*liczba\_zesp*) - zwraca wartość logarytmu naturalnego liczby zespolonej
- **LOG10.LICZBY.ZESP**(*liczba\_zesp*) - zwraca wartość logarytmu dziesiętnego liczby zespolonej
- **LOG2.LICZBY.ZESP**(*liczba\_zesp*) - zwraca wartość logarytmu przy podstawie 2 z liczby zespolonej

# Wykresy

## ■ Wstawianie → Wykresy

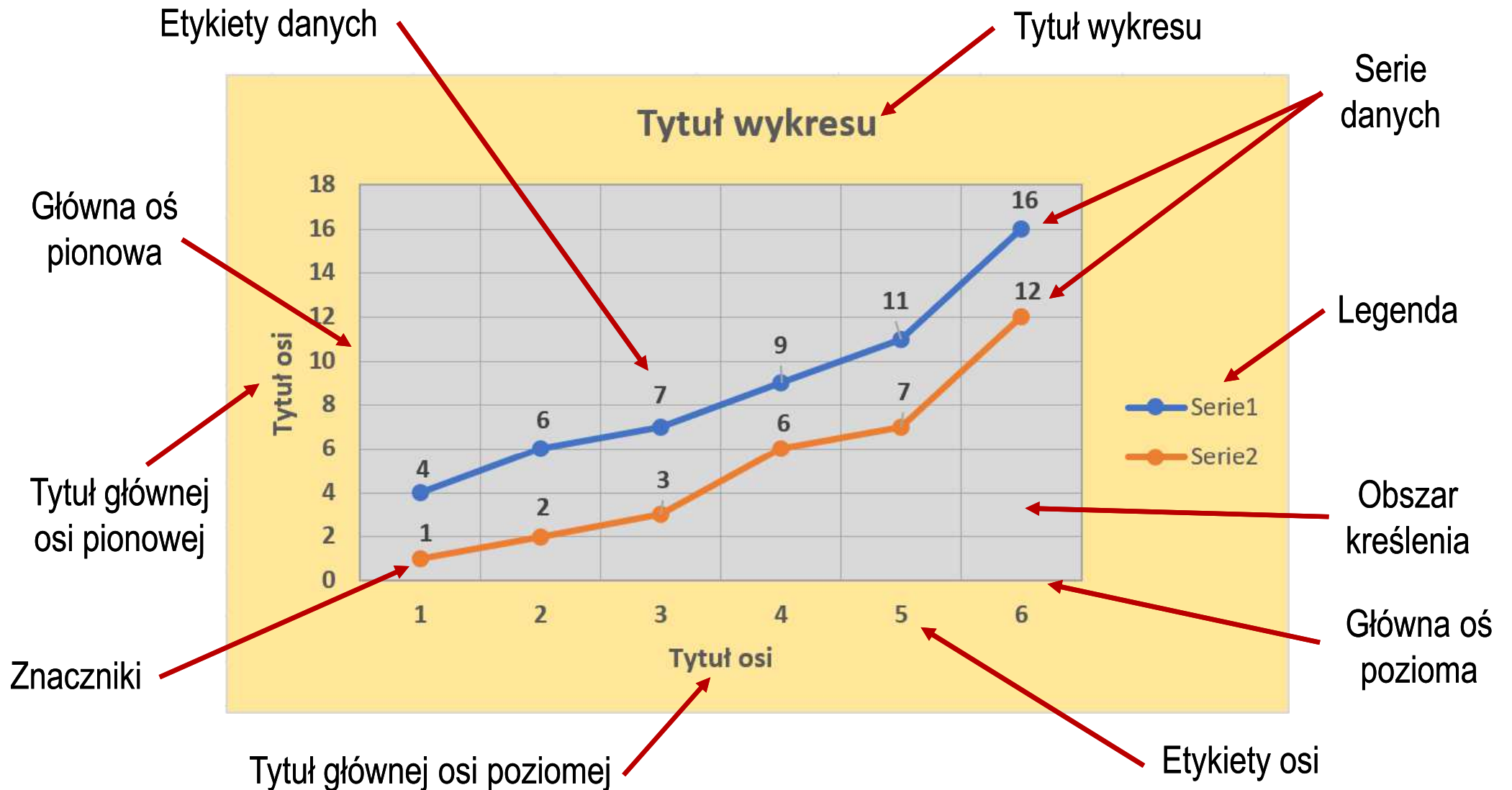


- Przygotowanie danych
- Wstawienie wykresu
- Formatowanie wykresu

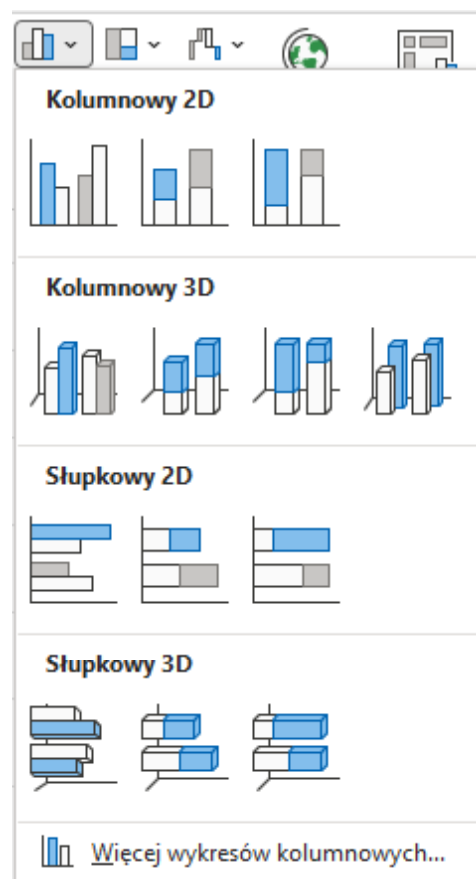
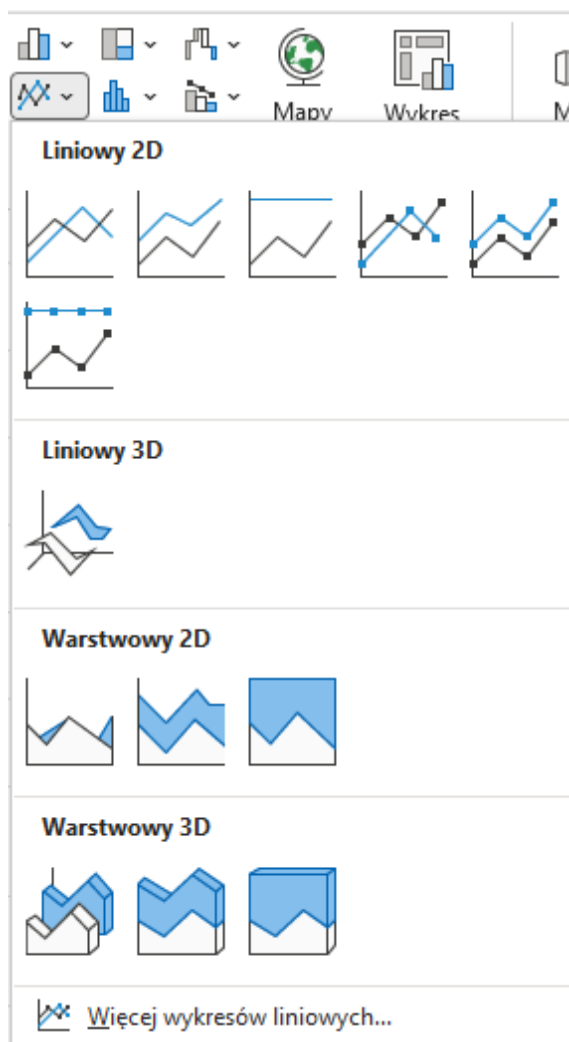




# Wykresy - elementy na wykresie



# Wykresy - typy wykresów



- Wyniki pomiarów - tabela
- Dane z urządzenia (oscyloskop) - plik
- Wyniki z programu komputerowego - plik