

**Przedmiot:**

## **MATEMATYKA ELEMENTARNA Z WYŻSZEGO STANOWISKA**

**Przedmioty poprzedzające:**

analiza matematyczna, topologia, algebra liniowa, algebra wyższa, geometria

**Cel:**

Przewodnym celem tego przedmiotu jest omówienie podstawowych pojęć występujących w szkole podstawowej, gimnazjum i ponadgimnazjalnej, które często nie są dostatecznie jasno określone w pozostałych kursowych wykładach i które często umykają wnikliwej uwadze studentów. Omówione powinny one być w sposób skrótowy, ale definiowane z pełną precyzją.

### **Treści nauczania**

1. Czytanie i pisanie tekstu matematycznego.
  - Język matematyczny w szkole podstawowej,
  - Język matematyczny w gimnazjum,
  - Język matematyczny w liceum,
  - Różnice między językiem matematycznym w szkołach i językiem matematycznym stosowanym przez matematyków.
2. Relacje i funkcje
  - relacja, relacja odwrotna,
  - relacja równoważności, zasada abstrakcji i jej występowanie w programach szkolnych,
  - relacja porządku, jej występowanie w programach szkolnych i wykorzystanie w matematyce szkolnej,
  - funkcja jako relacja, podstawowe własności funkcji (różnowartościowość itp.), rozumienie funkcji jako „przyporządkowania”.
  - funkcja odwrotna,
  - składanie funkcji,
3. Równania i nierówności
  - funkcje zdaniowe,
  - równanie algebraiczne, rozwiązanie równania, równania równoważne,
  - równania wielomianowe.
4. Funkcje elementarne
  - funkcja wykładnicza,
  - funkcja logarytmiczna,

- funkcje trygonometryczne.

#### 5. Liczby naturalne

- liczby naturalne jako liczby kardynalne zbiorów skończonych,
- liczby naturalne jako liczby porządkowe uporządkowanych zbiorów skończonych,
- indukcyjne (konstruktywne) określenie liczb naturalnych,
- aksjomatyka liczb naturalnych,
- struktury algebraiczne i porządkowe zbioru liczb naturalnych.

#### 6. Liczby wymierne

- ciało liczb wymiernych, jako ciało ułamków pierścienia całkowitego,
- porządek w zbiorze liczb wymiernych,
- metryka w zbiorze liczb wymiernych.

#### 7. Liczby rzeczywiste

- konstrukcja Dedekinda zbioru liczb rzeczywistych,
- konstrukcja Cantora zbioru liczb rzeczywistych,
- konstrukcja Weierstrassa zbioru liczb rzeczywistych,
- aksjomatyczna definicja zbioru liczb rzeczywistych,
- różne struktury (algebraiczne, metryczne, topologiczne, porządkowe itp.) zbioru liczb rzeczywistych.

#### 8. Geometria

- Przestrzeń wektorowa  $\mathbb{R}^n$ ,
- Przestrzeń afiniczna  $\mathbb{R}^n$ ,
- Przestrzeń euklidesowa  $\mathbb{R}^n$ ,
- Miara Jordana na prostej, płaszczyźnie, w przestrzeni, pole prostokąta, prostopadłościanu,
- Wektory w szkole,
- Kąt, kąt skierowany,
- Stożkowe.