

# Metody Inżynierii Wiedzy

Dr inż. Michał Majewski

[mmajew@pjwstk.edu.pl](mailto:mmajew@pjwstk.edu.pl)

materiały: *ftp(public) : //mmajew/MIW*

# Kadra

- Wykłady:
  - Dr inż. Adam Szmigielski
  - [aszmigie@pjawstk.edu.pl](mailto:aszmigie@pjawstk.edu.pl)
  - materiały: *ftp(public) : //aszmigie/MIW*
- Ćwiczenia
  - Dr inż. Michał Majewski
  - [mmajew@pjawstk.edu.pl](mailto:mmajew@pjawstk.edu.pl)
  - materiały: *ftp(public) : //mmajew/MIW*

## Warunki zaliczenia przedmiotu

- Z przedmiotu MIW są dwie oceny - ocena z ćwiczeń i ocena z egzaminu,
- Przedmiot kończy się egzaminem. Pod koniec semestru odbędzie się kolokwium. Ocena z kolokwium jest oceną z egzaminu zerowego. Nie przewiduje się zwolnień z egzaminu.
- Do zdobycia 100 punktów = 70 p. ćwiczenia + 30 p. kolokwium
  - *Ćwiczenia 70 p.* - W trakcie ćwiczeń studenci dostaną 7 miniprojektów do zrealizowania na ćwiczeniach - każdy po 10p. Projekt bez straty punktów będzie można oddać na kolejnych zajęciach. Przedłużenie o kolejny tydzień powoduje stratę 5 punktów.
  - *Kolokwium 30 p.* - kolokwium na 14 ćwiczeniach (lub wykładzie).

## Warunki zaliczenia przedmiotu

- Z przedmiotu MIW są dwie oceny - ocena z ćwiczeń i ocena z egzaminu,
- Przedmiot kończy się egzaminem. Pod koniec semestru odbędzie się kolokwium. Ocena z kolokwium jest oceną z egzaminu zerowego. Nie przewiduje się zwolnień z egzaminu.
- Do zdobycia 100 punktów = 70 p. ćwiczenia + 30 p. kolokwium
  - *Ćwiczenia 70 p.* - W trakcie ćwiczeń studenci dostaną 7 miniprojektów do zrealizowania na ćwiczeniach - każdy po 10p. Projekt bez straty punktów będzie można oddać na kolejnych zajęciach. Przedłużenie o kolejny tydzień powoduje stratę 5 punktów.

**Zwolnienia lekarskie nie wpływają na zmianę terminów.**

Po to na kolejnych zajęciach można oddać projekt bez straty punktów, aby wyrobić się w czasie.

## Warunki zaliczenia przedmiotu

- Z przedmiotu MIW są dwie oceny - ocena z ćwiczeń i ocena z egzaminu,
- Przedmiot kończy się egzaminem. Pod koniec semestru odbędzie się kolokwium. Ocena z kolokwium jest oceną z egzaminu zerowego. Nie przewiduje się zwolnień z egzaminu.
- Do zdobycia 100 punktów = 70 p. ćwiczenia + 30 p. kolokwium
  - *Ćwiczenia 70 p.* - W trakcie ćwiczeń studenci dostaną 7 miniprojektów do zrealizowania na ćwiczeniach - każdy po 10p.

### **Zawsze projekt bronimy ustnie:**

- >**twarzą w twarz** opowiadamy, co jest w kodzie,
- >jeśli „mocno zainspirowałeś się” kodem koleżanki/kolegi, to wiesz **jakie funkcje są użyte i jak działają.**
- >rozumiesz kod/algorytm

**Nie** można wysłać **online** kodu i zgarnąć punkty.

- Ocenę z ćwiczeń wystawia się w oparciu o poniższą tabelę:

oceny	punkty - ćwiczenia + wykład
2	0- 50
3	50,5 - 60
3,5	60,5 - 70
4	70,5 - 80
4,5	80,5 - 90
5	90,5 - 100

## Kolokwium - egzamin zerowy

- Na 14 ćwiczeniach jest kolokwium za 30 punktów,
- Kolokwium traktowane jest jak egzamin zerowy,
- Ocenę z kolokwium przepisywana jest na egzamin w oparciu o poniższą tabelę:

ocena	punkty z wykładu
2	0- 15
3	15,5 - 18
3,5	18,5 - 21
4	21,5 - 24
4,5	24,5 - 27
5	27,5 - 30

- Warunkiem przepisania oceny z kolokwium na egzamin zerowy jest zaliczenie ćwiczeń.

## Semestralny plan wykładów przedmiotu MIW

1. Wprowadzenie, Inżynieria wiedzy,
2. Informacja, dane i wiedza - modele parametryczne i nieparametryczne,
3. Modelowanie probabilistyczne - sieci Bayesa, łańcuchy Markowa,
4. Klasyfikacja - algorytmy KNN, regresja logistyczna,
5. Łączenie różnych modeli w celu uczenia zespołowego,
6. Regresja liniowa,
7. Systemy uczące się - podejście klasyczne,
8. Sieci konwolucyjne (CNN),
9. Sieci rekurencyjne (SRU,GRU,LSTM),
10. Uczenie nienadzorowane i częściowo nadzorowane,
11. Systemy wnioskujące, automatyzacja wnioskowania,
12. Modelowanie i wnioskowanie rozmyte,
13. Eksploracja danych, reguły asocjacyjne,
14. Wnioskowanie przybliżone, reguły, redukty,
15. Uczenie Głębokie (deep learning).



# Semestralny plan ćwiczeń przedmiotu MIW

1. Wprowadzenie, zapoznanie się ze środowiskiem pracy Python i z bibliotekami Pyplot, Numpy, Scipy,
2. Wyznaczanie rozkładu stacjonarnego dla łańcucha Markowa za pomocą Scipy (projekt 1),  
45min prowadzenie ćwiczeń przez prowadzącego, 45min pracy własnej studentów w celu realizacji projektu
3. Implementacja algorytmu KNN, model regresji logistycznej Numpy
4. Implementacja drzewa decyzyjnego i lasów losowych
5. Realizacja regresji liniowej za pomocą Numpy
6. Implementacja prostej sieci jednokierunkowej - wsteczna propagacja
7. Klasyfikacja zbioru danych za pomocą sieci konwolucyjnej za pomocą Keras
8. Przewidywanie z wykorzystaniem sieci rekurencyjnych za pomocą Keras
9. Implementacja autokodera lub maszyny Boltzmana
10. Wprowadzenie do prologa
11. Logika rozmyta,
12. Algorytm Apriori,
13. Znajdowanie reguł, reduktów,
14. Kolokwium,
15. Nadrabianie zaległości/wystawianie ocen

Tematyka ćwiczeń jest związana z tematyką wykładów. Najczęściej treść zadania projektowego jest na wykładzie.

O kolejnych projektach poinformuję Was później.

# Python

Pyplot, Numpy, Scipy



# Instalacja

- Anaconda Navigator
- Cmd.exe
  - conda update conda
  - conda install python albo conda update python
  - python --version
- VS Code
  - Extensions:
    - Jupiter
    - Pylance
    - Python

# Biblioteka : NumPy

Biblioteka **NumPy** to **biblioteka numeryczna w języku Python**, która zapewnia wsparcie dla operacji na **dużych tablicach i macierzach wielowymiarowych**, wraz z **szerokim zestawem funkcji matematycznych** do operacji na tych strukturach danych.

1. **Tablice NumPy (ndarray):** Podstawową strukturą danych w NumPy jest tablica wielowymiarowa, zwana ndarray (ang. "**N-dimensional array**"). Tablice NumPy mogą mieć dowolną liczbę wymiarów i przechowywać dane jednorodne (tj. dane tego samego typu). Dzięki temu są one bardziej **wydajne pod względem pamięciowym i umożliwiają szybsze operacje** niż zwykłe listy Pythona.
2. **Funkcje matematyczne:** NumPy zawiera szeroki zakres funkcji matematycznych do wykonywania operacji na danych numerycznych, takich jak funkcje **trygonometryczne, logarytmiczne, algebra liniowa, statystyka** itp.
3. **Operacje na tablicach:** NumPy oferuje szereg operacji na tablicach, takich jak dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, transpozycja, wycinanie itp. **Te operacje są zoptymalizowane pod względem wydajności i działają na tablicach jako całość**, co sprawia, że są one bardziej wydajne niż operacje na zwykłych listach Pythona.
4. **Losowe dane:** NumPy zawiera moduł **random**, który umożliwia **generowanie losowych danych** numerycznych, takich jak liczby całkowite, liczby zmiennoprzecinkowe, tablice losowych wartości itp.
5. **Operacje algebraiczne:** NumPy oferuje wsparcie dla wielu operacji algebraicznych, takich jak mnożenie macierzy, **odwracanie macierzy, rozwiązywanie równań liniowych** itp.

# Biblioteka : Matplotlib, moduł : Pyplot

**Biblioteka Pyplot** to część biblioteki Matplotlib, która jest popularnym narzędziem do **tworzenia wykresów i wizualizacji danych w języku Python**. Pyplot zapewnia interfejs do generowania różnych rodzajów wykresów, manipulowania nimi oraz dostosowywania ich wyglądu.

1. **Proste tworzenie wykresów:** Pyplot umożliwia łatwe tworzenie różnych rodzajów wykresów, takich jak **wykresy liniowe, wykresy punktowe, histogramy, wykresy słupkowe, wykresy kołowe** itp.
2. **Konfigurowanie wykresów:** Można dostosowywać wiele aspektów wykresów, takich jak **tytuł, etykiety osi, zakresy osi, kolory, style linii, typy markerów, legenda, siatka i wiele innych**.
3. **Manipulowanie wykresami:** Można dodawać nowe serie danych do istniejących wykresów, łączyć wykresy, dodawać anotacje, zmieniać typy wykresów itp.
4. **Zapisywanie wykresów:** Pyplot umożliwia zapisywanie wykresów do plików graficznych w różnych formatach, **takich jak PNG, PDF, SVG** itp.
5. **Interaktywne wykresy:** Biblioteka Matplotlib może być używana wraz z **interaktywnymi narzędziami do przeglądania wykresów w czasie rzeczywistym**, co pozwala użytkownikom na interaktywne eksplorowanie danych.

# Biblioteka : Scipy

**Biblioteka SciPy to otwarte oprogramowanie**, które służy **do naukowych obliczeń i analizy danych** w języku Python. Jest ona zbudowana **na bazie NumPy** i oferuje dodatkowe funkcje do zaawansowanych obliczeń numerycznych, statystyki, optymalizacji, przetwarzania sygnałów, przetwarzania obrazów, uczenia maszynowego i wielu innych.

1. **Optymalizacja:** Moduł **scipy.optimize** zawiera **funkcje do optymalizacji i rozwiązywania problemów optymalizacyjnych**, takie jak minimalizacja funkcji, rozwiązywanie równań nieliniowych, minimalizacja funkcji wielu zmiennych itp.
2. **Interpolacja:** Moduł **scipy.interpolate** zapewnia funkcje do **interpolacji danych**, takie jak interpolacja liniowa, wielomianowa, splajnami, krzywej sklejaney itp.
3. **Przetwarzanie sygnałów:** Moduł **scipy.signal** zawiera funkcje do **przetwarzania sygnałów**, takie jak filtracja cyfrowa, analiza widmowa, transformata Fouriera, konwolucja itp.
4. **Przetwarzanie obrazów:** Moduł **scipy.ndimage** oferuje funkcje **do przetwarzania i analizy obrazów**, takie jak filtrowanie obrazów, segmentacja, analiza strukturalna itp.
5. **Statystyka:** Moduł **scipy.stats** zawiera **funkcje statystyczne** do obliczania różnych wskaźników statystycznych, testów hipotez, dopasowywania rozkładów, generowania losowych danych itp.
6. **Algorytmy numeryczne:** **SciPy zawiera wiele algorytmów numerycznych** do rozwiązywania równań różniczkowych, równań różniczkowych cząstkowych, równań różniczkowych zwyczajnych, równań różnicowych algebraicznych itp.