



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne i statystyka [N2IŚrod1>MNIŚ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

18

Laboratorium

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Zenon Zbąszyniak

zenon.zbaszyniak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr inż. Anna Andruch-Sobiło

dr inż. Karol Gajda

karol.gajda@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę matematyczną w obszarach: rachunek macierzowy, różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe zwyczajne, kombinatoryka. Powinien również dostrzegać potrzebę dokształcania się, a co za tym idzie, znajdować materiały dydaktyczne w bibliotece, internecie i potrafić z nich wyciągać wnioski.

### Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych pojęć analizy numerycznej, teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz wybranych metod numerycznych i technik opracowania statystycznego danych, które to pojęcia i techniki są stosowane w zagadnieniach rozważanych przez teoretyków i praktyków inżynierii środowiska.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Poznanie podstawowych pojęć analizy numerycznej i wybranych metod numerycznych
2. Poznanie podstawowych pojęć teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz wybranych technik

## opracowania statystycznego danych

### Umiejętności:

1. Krytyczna ocena wyników rozważań teoretycznych i wyników obliczeń (w tym komputerowych)
2. Pozyskiwanie informacji z literatury i Internetu oraz umiejętność interpretacji, wyciągania wniosków i formułowania opinii
3. Posługiwanie się pojęciami matematycznymi omówionymi w ramach przedmiotu

### Kompetencje społeczne:

1. Rozumienie potrzeby doksztalcania się, także w zakresie matematyki (jako że jest ona językiem naukowego opisu procesów fizycznych i chemicznych oraz urządzeń technicznych)
2. Znajomość roli modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych i technicznych występujących w rozważaniach typowych dla inżynierii środowiska

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- a) wiedza nabyta podczas wykładu jest weryfikowana podczas egzaminu końcowego określonego zestawem zagadnień egzaminacyjnych
- b) wiedza niezbędna do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych jest kontrolowana na bieżąco za pomocą krótkich sprawdzianów (wejściówek), natomiast umiejętności nabyte podczas laboratoriów są sprawdzane w ramach końcowego kolokwium

## Treści programowe

Metody numeryczne (wykład i laboratoria)

- 1) Liczby dziesiętne i binarne. Zapisy stało- i zmiennopozycyjny.
- 2) Stabilność, uwarunkowanie, poprawność i efektywność rachunku.
- 3) Numeryczne rozwiązywanie równań algebraicznych (metody: połowienia, siecznych, stycznych, punktu stałego).
- 4) Numeryczne rozwiązywanie układów równań algebraicznych liniowych i nieliniowych.
- 5) Interpolacja wielomianowa (Lagrange, Newton).
- 6) Aproksymacja średniokwadratowa zestawu punktów i funkcji.
- 7) Różniczkowanie i całkowanie numeryczne: wzory trapezowy i Simpsona zwykłe i złożone.
- 8) Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metody Eulera jawna i niejawną oraz wzory RK4.

Statystyka (wykład i laboratoria):

- 1) Próba losowa i jej opis statystyczny.
- 2) Współczynniki korelacji.
- 3) Prawdopodobieństwo klasyczne, geometryczne. Prawdopodobieństwo aksjomatyczne Kołmogorowa.
- 4) Zmienna losowa i jej charakterystyki (gęstość, dystrybuanta, wartość oczekiwana, odchylenie standardowe; funkcja generująca momenty). Funkcje zmiennej losowej (kombinacja liniowa, potęga, eksponens).
- 5) Podstawowe rozkłady statystyczne skokowe (równomierny, binominalny, geometryczny, Poissona, normalny).
- 6) Podstawowe rozkłady statystyczne ciągłe.

## Metody dydaktyczne

wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, uwzględniający aktualną wiedzę studentów i uwzględnieniem różnych aspektów omawianych zagadnień  
laboratoria z użyciem komputerów z odpowiednim oprogramowaniem uzupełniane prezentacjami multimedialnymi

## Literatura

Podstawowa:

1. Z.Fortuna, B.Macukow, J.Wąsowski, Metody numeryczne, WNT (liczne wydania)
2. M.Liskowski, Podstawy statystyki praktycznej, WSHiG Poznań 2003

Uzupełniająca:

1. A.Bjorck, G.Dahlquist, Metody numeryczne, PWN 1987
2. G.I.Marczuk, Modelowanie matematyczne problemów środowiska naturalnego, PWN 1985

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	47	2,00