

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Metody numeryczne i statystyka</b>		Kod <b>1010135211010342018</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska niestacjonarne II stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>10</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr Adam Marlewski email: adam.marlewski@put.poznan.pl tel. 6652763 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		dr Adam Marlewski email: adam.marlewski@put.poznan.pl tel. 6652763 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	podstawowa w obszarach: - kombinatoryka i prawdopodobieństwo, - rachunek macierzowy, - rachunek różniczkowy i całkowy, - liniowe równania różniczkowe zwyczajne
2	<b>Umiejętności:</b>	a) znajdowanie materiałów dydaktycznych w bibliotece, w księgarni i w internecie, b) ich lektura w języku polskim, c) logiczna interpretacja przeczytanych treści, wyciąganie z niej wniosków i formułowanie opinii
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	a) dostrzeganie potrzeby dokończenia się, b) świadomość przekazywania w sposób zrozumiały zdobytej wiedzy (w tym matematycznej) społeczeństwu
<b>Cel przedmiotu:</b> poznane podstawowych i średnio-zaawansowanych 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 {2017-08-23}		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. poznanie podstawowych pojęć analizy numerycznej i wybranych metod numerycznych - [K2_W01] 2. poznanie podstawowych pojęć teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz wybranych technik opracowania statystycznego danych - [K2_W01]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. pozyskiwanie informacji z literatury i Internetu, także w językach obcych, oraz umiejętność interpretacji, wyciągania wniosków i formułowania opinii - [K2_U01] 2. posługiwanie się pojęciami matematycznymi wdrożonymi podczas studiów - [K2_U02] 3. krytyczna ocena wyników rozważań teoretycznych i wyników obliczeń (w tym komputerowych) - [K2_U02] 4. zrozumiałe przekazywanie wiedzy (zarówno profesjonalistom, jak i laikom) - [K2_U08, K2_U09]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. rozumienie potrzeby doskonalenia się, także w zakresie matematyki (jako że jest ona językiem naukowego opisu procesów fizycznych i chemicznych oraz urządzeń technicznych) - [K\_K01]
2. znajomość roli modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych i technicznych występujących w rozważaniach typowych dla inżynierii środowiska - [-]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

- a) opracowanie pisemne (wykonane częściowo poza zajęciami na uczelni),  
b) egzamin z wiedzy teoretycznej przedstawianej na wykładach

### Treści programowe

Metody numeryczne:

- 1) Liczby dziesiętne i binarne. Zapisy stało- i zmiennopozycyjny.
- 2) SUPER (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) Kolokacja wielomianowa (Lagrange, Newton, Hermite). Algorytm Herriota-Reinscha.
- 6) Aproksymacja średniokwadratowa zestawu punktów i funkcji.
- 7) Różniczkowanie i całkowanie numeryczne: wzory trapezowy i Simpsona zwykle i złożone.
- 8) Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metody Eulera jawna i niejawną oraz wzory RK4.

Statystyka:

- 1) Próba losowa i jej opis statystyczny (a więc statystyka opisowa).
- 2) Współczynniki korelacji Pearsona i Spearmana.
- 3) Prawdopodobieństwo klasyczne, geometryczne. Paradoks Bertranda i 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 (prostokątny; wykładniczy, Erlanga; normalny; gamma: chi-kwadrat, Studenta; EVA: Gumbel, Frecheta, Weibull).
- 7) Prawa wielkich liczb (Bernoulli, Kołmogorow) i centralne twierdzenie graniczne (Moivre-Laplace, Lindeberg-Lévy).
- 8) Estymacja punktowa (wyznaczanie estymatora) i przedziałowa (wyznaczanie przedziału ufności).
- 9) Testowanie hipotez.
- 10) Procesy stochastyczne (Bernoulli, Poisson, Markow).

### Literatura podstawowa:

### Literatura uzupełniająca:

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach i ćwiczeniach oraz podczas egzaminu, zasięganie konsultacji	30
2. opracowanie zadań zaliczeniowych, studiowanie materiału wykładowego i przygotowanie się do egzaminu	45

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	0