KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
Metody numeryczne i statystyka	**1010135211010342018**

Kierunek studiów	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)	Rok / Semestr
Inżynieria środowiska niestacjonarne II stopień	**(brak)**	**1 / 1**
Ścieżka obieralności/specjalność	Przedmiot oferowany w języku:	Kurs (obligatoryjny/obieralny)
Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i	**polski**	**obligatoryjny**

Stopień studiów:	**Forma studiów** (stacjonarna/niestacjonarna)
II stopień	**niestacjonarna**

Godziny	Liczba punktów
Wykłady: **20** Ćwiczenia: **10** Laboratoria: **-** Projekty/seminaria: **-**	**3**

Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)	(ogólnouczelniany, z innego kierunku)
(brak)	**(brak)**

Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki	**Podział ECTS (liczba i %)**
nauki techniczne	**3 100%**

Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:

dr Adam Marlewski
email: adam.marlewski@put.poznan.pl
tel. 6652763
Wydział Elektryczny
ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:

dr Adam Marlewski
email: adam.marlewski@put.poznan.pl
tel. 6652763
Wydział Elektryczny
ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1	**Wiedza:**	podstawowa w obszarach: - kombinatoryka i prawdopodobieństwo, - rachunek macierzowy, - rachunek różniczkowy i całkowy, - liniowe równania różniczkowe zwyczajne
2	**Umiejętności:**	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	**Kompetencje społeczne**	a) dostrzeganie potrzeby dokształcania się, b) świadomość przekazywania w sposób zrozumiały zdobytej wiedzy (w tym matematycznej) społeczeństwu

Cel przedmiotu:

poznanie 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}

Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia

Wiedza:

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]

Umiejętności:

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]

Kompetencje społeczne:

http://www.put.poznan.pl/

1. rozumienie potrzeby dokształcania się, także w zakresie matematyki (jako że jest ona językiem naukowego opisu procesów fizycznych i chemicznych oraz urządzeń technicznych 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 zwykłe i złożone.

8) Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metody Eulera jawna i niejawna 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:

1. A.Marlewski, Podstawowe metody numeryczne dla studentów kierunków inżynierskich, PWSZ Piła 2008

2. R.Szymkiewicz, Metody numeryczne w inżynierii wodnej, Wyd.Politechniki Gdańskiej 2012

3. M.Liskowski, Podstawy statystyki praktycznej, WSHiG Poznań 2003

Literatura uzupełniająca:

1. .Fortuna, B.Macukow, J.Wąsowski, Metody numeryczne, WNT (liczne wydania)

2. G.I.Marczuk, Modelowanie matematyczne problemów środowiska naturalnego, PWN 1985

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

http://www.put.poznan.pl/