

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody numeryczne i statystyka		Kod 1010102211010342018
Kierunek studiów Inżynieria Środowiska II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki ścisłe		Podział ECTS (liczba i %) 1 20% 3 80%
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: rachunek macierzowy, różniczkowy i całkowy, liniowe równania różniczkowe zwyczajne, kombinatoryka
2	Umiejętności:	znajdowanie materiałów dydaktycznych w bibliotece, księgarni i Internecie, ich lektura w języku polskim, logiczna interpretacja przeczytanych treści, wyciąganie z niej wniosków i formułowanie opinii
3	Kompetencje społeczne	dostrzeganie potrzeby dokończenia się, świadomość przekazywania w sposób zrozumiały zdobytej wiedzy (w tym matematycznej) społeczeństwu
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 {2014-10-01}		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. poznanie podstawowych pojęć analizy numerycznej i wybranych metod numerycznych - [X2A-W01, T2A-W01] 2. poznanie podstawowych pojęć teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz wybranych technik opracowania statystycznego danych - [X2A-W01, T2A-W01]		
Umiejętności:		
1. pozyskiwanie informacji z literatury i Internetu, także w językach obcych, oraz umiejętność interpretacji, wyciągania wniosków i formułowania opinii - [X2A_U01, T2A_U01] 2. posługiwanie się pojęciami matematycznymi wdrożonymi podczas studiów - [X2A_U02, T2A_U02] 3. krytyczna ocena wyników rozważań teoretycznych i wyników obliczeń (w tym komputerowych) - [X2A_U02] 4. zrozumiałe przekazywanie wiedzy (zarówno profesjonalistom, jak i laikom) - [X2A_U08, X2A_U09]		
Kompetencje społeczne:		
1. rozumienie potrzeby dokończenia się, także w zakresie matematyki (jako że jest ona językiem naukowego opisu procesów fizycznych i chemicznych oraz urządzeń technicznych) - [X2A_K01, T2A_K01] 2. znajomość roli modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych i technicznych występujących w rozważaniach typowych dla inżynierii środowiska - [-]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
a) opracowania pisemne (wykonane częściowo poza zajęciami na uczelni), b) egzamin z wiedzy teoretycznej przedstawianej na wykładach		
Treści programowe		
<p>Metody numeryczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 niejawną oraz wzory RK4. <p>Statystyka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, dystrybucja, 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:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. A.Marlewski, Podstawowe metody numeryczne dla studentów kierunków inżynierskich, PWSZ Piła 2008 2. M.Liskowski, Podstawy statystyki praktycznej, WSHiG Poznań 2003 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Z.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, zasięgnięcie konsultacji	50	
2. opracowanie zadań zaliczeniowych, studiowanie materiału wykładowego i przygotowanie się do egzaminu	70	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0