

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 2
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 techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Zenon Zbąszyniak email: zenon.zbaszyniak@put.poznan.pl tel. 616652839 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		
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_U15] 4. zrozumiałe przekazywanie wiedzy (zarówno profesjonalistom, jak i laikom) - [K2_U07]		
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) - [K2_K01] 2. znajomość roli modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych i technicznych występujących w rozważaniach typowych dla inżynierii środowiska - [K2_K01]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
a) opracowania pisemne (wykonane częściowo poza zajęciami na uczelni) oraz kolokwium końcowe podsumowujące ćwiczenia, b) egzamin z wiedzy teoretycznej przedstawianej na wykładach	
Treści programowe	
Aktualizacja 2017: Zastosowane metody kształcenia: wykłady: 1. wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, 2. wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów, 3. uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej, 4. teoria przedstawiana w powiązaniu z praktyką, 5. teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów, 6. uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, ćwiczenia: 1. ćwiczenia uzupełniane prezentacjami multimedialnymi (w tym: rysunki, zdjęcia), 2. rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy Metody numeryczne: 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 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. 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. 7) Prawa wielkich liczb (Bernoulli, Kołmogorow). 8) Estymacja punktowa (wyznaczanie estymatora) i przedziałowa (wyznaczanie przedziału ufności). 9) Testowanie hipotez.	
Literatura podstawowa:	
1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT (liczne wydania) 2. M. Liskowski, Podstawy statystyki praktycznej, WSHiG Poznań 2003	
Literatura 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	
Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach i ćwiczeniach oraz podczas egzaminu, zasięganie konsultacji	50
2. opracowanie zadań zaliczeniowych, studiowanie materiału wykładowego i przygotowanie się do egzaminu	10
Obciążenie pracą studenta	

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1