

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Matematyka - Mathematics		Kod 1010102111010343698
Kierunek studiów Structural Engineering II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: angielski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 30 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 techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 100 4% 100 4%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Paweł Kolwicz, prof. nadzw. email: pawel.kolwicz@put.poznan.pl tel. 61 6652802 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		dr hab. inż. Katarzyna Filipiak email: katarzyna.filipiak@put.poznan.pl tel. 61665-2349 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego, teorii równań różniczkowych zwyczajnych, algebry liniowej i geometrii analitycznej oraz rachunku prawdopodobieństwa (ze studiów I stopnia)
2	Umiejętności:	Umiejętność wyznaczania pochodnych, całek, analizy funkcji jednej zmiennej, rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych, wykorzystywania rachunku macierzowego, wyznaczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych i weryfikacji niezależności zdarzeń
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie potrzeby poszerzania wiedzy i umiejętności, zdolność nawiązywania współpracy
Cel przedmiotu:		
-zrozumienie podstawowych elementów wykładanej teorii w celu rozwiązywania problemów technicznych, wykorzystywanie rachunku tensorowego do rozwiązywania zagadnienia własnego operatora (macierzy), znajdowanie rozwiązania ogólnego i szczególnego dla równań różniczkowych cząstkowych rzędu 1 oraz 2, wyznaczanie szeregu Fouriera danej funkcji, zapoznanie się z przykładami rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych z wykorzystaniem szeregów Fouriera, , umiejętność zastosowania podstawowych metod statystycznych w problemach technicznych		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. wyjaśnić pojęcie operatora liniowego (tensora), pojęcie wartości własnej i wektora własnego operatora liniowego - [K_W01]		
2. wyjaśnić pojęcia rozwiązania ogólnego (szczególnego) równania różniczkowego cząstkowego, równania charakterystyki, postaci kanonicznej równania 2 rzędu, wskazać przykłady z fizyki - [K_W01]		
3. wyjaśnić pojęcie szeregu Fouriera, przedstawić algorytm rozwiązywania równań różniczkowych metodą szeregów Fouriera - [K_W01]		
4. sformułować zasady konstrukcji przedziałów ufności nieznanych parametrów populacji - [K_W01]		
5. sformułować procedurę testowania hipotez o nieznanym parametrze populacji - [K_W01]		
6. rozumieć znaczenie matematyki i jej zastosowań dla rozwoju nauk technicznych i cywilizacji - [K_W01]		
Umiejętności:		

1. rozwiązać zagadnienie własne operatora danego macierzą, wyznaczyć zbiór kierunków głównych tensora - [K_U13, K_U14, K_U06]
2. wyznaczyć rozwiązanie ogólne (szczególne) równania różniczkowego cząstkowego 1 rzędu liniowego oraz rozwiązanie ogólne równania 2 rzędu o stałych współczynnikach - [K_U13, K_U14, K_U06]
3. wyznaczyć szereg Fouriera w łatwych sytuacjach - [K_U13, K_U14, K_U06]
4. wyznaczyć rozkłady zmiennych losowych - [K_U13]
5. wnioskować o nieznanymi parametrach populacji na podstawie przedziałów ufności - [K_U13]
6. testować hipotezy o nieznanymi parametrach populacji - [K_U13]
Kompetencje społeczne:
1. potrafi myśleć i poruszać się we właściwy matematyczny sposób w obszarze rachunku tensorowego, równań różniczkowych cząstkowych, transformat i szeregów Fouriera oraz rachunku wariacyjnego - [K_K01, K_K06]
2. potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonych badań, dba o rzetelność uzyskanych wyników, staje się wrażliwy na przejawy wszelkiej manipulacji we wnioskowaniu statystycznym - [K_K01, K_K02]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Egzamin: pisemny test obejmujący część teoretyczną oraz praktyczną. Zaliczenie ćwiczeń: -pisemne testy sprawdzające umiejętności rozwiązywania zadań -dodatkowe punkty do zdobycia za aktywność na zajęciach (rozwiązywanie zadań, przygotowywanie referatów) i w konsultacjach
Treści programowe
I. Rachunek tensorowy 1. Podstawy algebry liniowej 2. Przestrzeń liniowa 3. Podstawowe iloczyny wektorów 4. Operatory liniowe 5. Transformacja układu współrzędnych 6. Zagadnienie własne II. Równania różniczkowe cząstkowe 1. Podstawowe pojęcia 2. Warunki brzegowe i początkowe 3. Równanie liniowe 1 rzędu 4. Równanie 2 rzędu (równanie charakterystyk, sprowadzenie do postaci kanonicznej, przykłady) III. Szeregi Fouriera 1. Metoda rozdzielania zmiennych 2. Aproksymacja funkcji przez szereg Fouriera 3. Rozwinięcia funkcji w szereg Fouriera (różne przypadki, w tym dla funkcji parzystej i nieparzystej) 4. Zastosowanie szeregów Fouriera do rozwiązywania równań różniczkowych IV. Elementy wnioskowania statystycznego 1. Zmienna losowa dyskretna i ciągła 2. Estymacja punktowa i przedziałowa 3. Testowanie hipotez

Literatura podstawowa:

1. D. J. Hartfiel, Elementary Linear Algebra, PWS Publishers (a division of Wadsworth) Inc., Boston 1987.
2. M. Itskov, Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers with Applications to Continuum Mechanics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2007.
3. G. E. Mase, Theory and Problems of Continuum Mechanics, McGraw-Hill Company Inc., 1970.
4. G. T. Mase and G. E. Mase, Continuum Mechanics for Engineers, CRC Press LLC, London New York Washington 1999.
5. Tyn Myint-U, Partial Differential Equations of Mathematical Physics, American Elsevier Publishing Co., Inc., 1973.
6. H. F. Wienberger, A First Course in Partial Differential Equations, John Wiley & Sons Inc., 1965.
7. T. Trajdos, Matematyka dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974
8. R. Leitner i J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998
9. W. Kryszicki i L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1974
10. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003
11. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005
12. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003
13. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005
14. S. Vent, W. Bishop, Elementary Linear Algebra, second edition, PWS Publishers, Boston-USA, 1985.
15. W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska i M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, wydanie 8. PWN Warszawa, 2012
16. D. Bobrowski i K. Maćkowiak-Łybacka, Wybrane metody wnioskowania statystycznego., Wyd. PP, Poznań, 2004
17. S. M. Ross, Introductory Statistics, Elsevier, 2010

Literatura uzupełniająca:

1. D. L. Powers, Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems, PWS Publishers (a division of Wadsworth) Inc., Boston 1985.
2. E. W. Swokowski, Calculus with analytic geometry, PWS Publishers (a division of Wadsworth) Inc., Boston 1983.
3. L. L. Lapin, Probability and Statistics for Modern Engineering, Wadsworth, Inc., 1983

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach	60
2. Aktywne uczestnictwo w konsultacjach	5
3. Rozwiązywanie ćwiczeń przeznaczonych do pracy samodzielnej	10
4. Niezależne studiowanie teorii	10
5. Przygotowywanie do testów i egzaminu	15

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1