

Karta programowa przedmiotu – stopień I

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
Przedmiot: MATEMATYKA STOSOWANA I METODY NUMERYCZNE					
Semestr(y): III	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	30		30	
Przedmioty poprzedzające:	Matematyka, Technologia informacyjna				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Pojęcia matematyczne w kategoriach fizycznych. Przygotowanie matematyczno-numeryczne do przedmiotów wykorzystujących metody matematyczne fizyki i komputerowe wspomaganie obliczeń.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykłady: Wektor jako obiekt fizyczny (niezmienniczość, zmiana układu współrzędnych). Wektorowa geometria analityczna (uwikłane i parametryczne przedstawianie krzywych i powierzchni). Trójścian Freneta. Tensor o walencji 2 (liniowy operator wektor-wektor). Analiza wektorów i tensorów (grad, div, rot, laplasjan). Przestrzeń liniowa, norma (Lmax, L1, L2, Sobolewa), seminorma. Zmiennopozycyjna reprezentacja liczby rzeczywistej, wpływ na obliczenia numeryczne. Obliczenia rekurencyjne, stabilność, zbieżność. Błędy względne i bezwzględne. Uwarunkowanie algorytmu i zadania. Definiowanie funkcji przez szereg (przyspieszanie zbieżności). Interpolacja i aproksymacja funkcji (spline, metoda Sheparda, ucięte szeregi Fouriera). Układy równań liniowych (metody: Gaussa, Cholesky'ego, gradientów sprzężonych). Układy równań liniowych nadokreślone i podokreślone. Prosty i uogólniony problem własny. Równania nieliniowe (metoda Newtona, siecznych, bisekcji). Różniczkowanie i całkowanie numeryczne (pochodne symetryczne, metoda trapezów i Gaussa). Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodą Runge-Kutty. Optymalizacja liniowa (metoda simplex). Optymalizacja warunkowa i bezwarunkowa. Gradientowe metody poszukiwania minimum.					
Laboratorium: Tworzenie programów realizujących zadania: transformacje wektorów i tensorów, rysowanie krzywych i powierzchni (ich pochodnych, wyznaczanie krzywizny i skręcenia z trójścianu Freneta). Analiza wektorów i tensorów. Badanie zbieżności i uwarunkowania zadania. Interpolacja i aproksymacja. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Rozwiązywanie równań nieliniowych. Optymalizacja.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. G.A. Korn, T.M. Korn, Matematyka dla prac. naukowych i inżynierów, PWN, 1983 2. E. Karaśkiewicz, Zarys teorii wektorów i tensorów, PWN, 1976. 3. W.F. Demianow, W.N. Małoziemow, Wstęp do metod minimaksymalizacji, WNT, 1975 4. R. Wit, Metody programowania nieliniowego. WNT, 1986 5. D.A. Wismer, Introduction to nonlinear optimization, North Holland 1978 6. Z. Kosma., Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich, 1999. 7. A. Bjorg, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN, 1987.					
Warunki zaliczenia: wykonanie projektów i zdanie egzaminu					
Opracował: dr hab. inż. Wojciech Karmowski, dr inż. Ewa Pabisek					