

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>			
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Analiza numeryczna</b>			Kod <b>1010102121010101980</b>
Kierunek studiów <b>Budownictwo II stopień</b>		Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Konstrukcje budowlane</b>		Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>		Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>			Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>	
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>			Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>			
dr inż. Witold Kąkol email: witold.kakol@put.poznan.pl tel. 61 665 21 06 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań			
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>			
1	<b>Wiedza:</b>	Równania różniczkowe cząstkowe, podstawy nieliniowej mechaniki konstrukcji	
2	<b>Umiejętności:</b>	Rozwiązywanie zagadnień statyki i dynamiki konstrukcji w zakresie liniowym metodą elementów skończonych	
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Poszanowanie języka polskiego, rozumienie potrzeby ustawicznego uczenia się i współpracy w grupie, świadomość potrzeby samokształcenia się	
<b>Cel przedmiotu:</b>			
Zdobycie wiedzy i umiejętności związanych ze stosowaniem zaawansowanych metod numerycznych do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich			
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>			
<b>Wiedza:</b>			
1. Podstawy matematyczne nieliniowej metody elementów skończonych - [K_W01, K_W03] 2. Algorytmizacja metody elementów skończonych dla zagadnień nieliniowych - [K_W03, K_W01] 3. Zaawansowane modelowanie zagadnień nieliniowych mechaniki konstrukcji - [K_W04]			
<b>Umiejętności:</b>			
1. Rozumienie i stosowanie algorytmów metody elementów skończonych do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień mechaniki konstrukcji - [K_U04, K_U06] 2. Modelowanie numeryczne zagadnień nieliniowych mechaniki konstrukcji - [K_U06, K_U04] 3. Stosowanie programów obliczeniowych metody elementów skończonych - [K_U18]			
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
1. Poszanowanie języka polskiego, rozumienie potrzeby ustawicznego uczenia się i współpracy w grupie, świadomość potrzeby samokształcenia się - [K_K01]			
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>			
Ocena pracy studenta: zaliczenie pisemne z wykładów na koniec semestru, ocena ćwiczeń wykonywanych na bieżąco podczas laboratorium komputerowego (dwa sprawdziany podczas semestru) i ćwiczeń audytoryjnych. Skala ocen: 96?100 bardzo dobra (A) 91? 95 dobra plus (B) 81? 90 dobra (C) 71? 80 dostateczna plus (D) 61? 70 dostateczna (E) poniżej 60 niedostateczna (F)			

<b>Treści programowe</b>		
Metody numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych - metoda różnic skończonych oraz metoda elementów skończonych. Analiza komputerowa zagadnień nieliniowych mechaniki konstrukcji (statyka, dynamika) za pomocą metody elementów skończonych (podejście implicit i explicit). Zagadnienia kontaktowe. Analiza wyoboczeniowa i analiza pokrytyczna konstrukcji. Podstawy mechaniki płynów (CFD). Podstawy rozwiązywania zadań sprzężonych (Fluid-Structure Interaction).		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. T. Łodygowski, W. Kąkol, Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich, Skrypt PP, 1994, Nr 1779.		
2. Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures by T. Belytschko, W. K. Liu, and B. Moran, John Wiley and Sons, 2000.		
3. Computational Inelasticity by J. C. Simo and T. J. R. Hughes, Springer, 1998.		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. An Introduction to Nonlinear Finite Element Analysis by J. N. Reddy, Oxford University Press, 2004		
2. Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures by T. Belytschko, W. K. Liu, and B. Moran, John Wiley and Sons, 2000.		
3. Computational Inelasticity by J. C. Simo and T. J. R. Hughes, Springer, 1998.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładach Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. audytoryjnych	15	
2. Udział w ćw. audytoryjnych	15	
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
4. Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	15	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1