

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody numeryczne - Numerical Analysis		Kod 1010102121010113740
Kierunek studiów Structural Engineering II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
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		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Basics of partial differential equations, basics of nonlinear structural mechanics
2	Umiejętności:	Solving static and dynamic linear problems by the finite element method
3	Kompetencje społeczne	Social competencies
Cel przedmiotu:		
A goal is to learn and practise using the finite element method in solving complex nonlinear structural problems (in statics, dynamics and fluid-structure interaction problems)		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. The finite difference method applied to solving nonlinear partial differential equations - [K_W01, K_W03] 2. The finite element method, its implicit and explicit approaches, applied to solving nonlinear structural problems - [K_W03, K_W01] 3. Advanced numerical methods applied to nonlinear static and dynamic problems, contact problems, buckling and post-buckling stability analysis, basics of computational fluid dynamics. - [K_W04]		
Umiejętności:		
1. Solving advanced practical problems by numerical methods - [K_U04, K_U06] 2. Modeling by the finite element method advanced boundary and initial-boundary problems - [K_U06, K_U04] 3. Usage of a commercial finite element program to practical complex engineering problems - [K_U18]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student understands needs of cooperation in solving theoretical and practical engineering problems - [K_K01] 2. Student is aware of needs for affordable share their expertise in the field of computational mechanics - [K_K09] 3. Student sees needs for a systematic deepening and broadening its competence - [K_K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Course grading: Lectures - end-term exam (min. 60%) Labs - Homework Assignments (min. 60%) Grades: 96?100 (A) 91? 95 (B) 81? 90 (C) 71? 80 (D) 61? 70 (E) less than 60 - (F)		

Treści programowe		
<p>During a course the finite difference method applied to solving partial differential equations is presented, the finite element method, its implicit as well as explicit approaches, are presented as well. An introduction is given to solving coupled problems, where Fluid-Structure Interaction, as an example, shows one of an engineering problem that is being solved today. Many problems involved today the contact problems: techniques used in solving such problems are introduced during a course as well. Buckling and post-buckling analysis are given also. The basics of the Computational Fluid Dynamic is introduced.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T.Łodygowski, W.Kąkol, Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich, Skrypt PP, 1994, Nr 1779. 2. D.Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT Warszawa 2006. 3. A.P.Boresi, K.P.Chong, S.Saigal, Approximate Solution Methods in Engineering Mechanics, John Wiley & Sons, Inc., 2003. 3. A.P.Boresi, K.P.Chong, S.Saigal, Approximate Solution Methods in Engineering Mechanics, John Wiley & Sons, Inc., 2003. 4. Czesław Cichoń, Metody Obliczeniowe - wybrane zagadnienia, Kielce 2005 5. O.C.Zienkiewicz, R.L.Taylor, Finite Element Method, Elsevier 2005 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Lectures	15	
2. Classes	15	
3. Labs	15	
4. Final exam	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1