

STUDIA DOKTORANCKIE WBMiZ - KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA						
Nazwa modułu/przedmiotu					Kod	
Przykłady metod obliczeniowych w inżynierii mechanicznej (eng. Examples of computational methods in mechanical engineering)						
Kierunek studiów			Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)		Rok / Semestr	
Studia doktoranckie na WBMiZ PP			ogólnoakademicki		II / IV	
Specjalność			Przedmiot oferowany w języku:		Kurs (obligatoryjny/obieralny)	
-			polski		obieralny	
Godziny					Liczba punktów	
Wykłady:	14	Ćwiczenia:	-	Laboratoria:-	Projekty / seminaria:	-
2						2
Stopień studiów		Forma studiów		Obszar kształcenia		Podział ECTS (liczba i %)
III		stacjonarna/niestacjonarna				%
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny, ogólnouczelniany, z innego kierunku)					Liczba punktów	
podstawowy						
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:						
Prof. dr hab. inż. Jan Kołodziej, emerytowany prof. zwyczajny PP. e-mail: jan.kolodziej@put.poznan.pl tel. 616652339 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań Instytut Mechaniki Stosowanej ul. Jana Pawła II 24						
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:						
1	Wiedza:	Wiadomości z matematyki, mechaniki, mechaniki płynów, wytrzymałości materiałów, wymiany ciepła oraz równań różniczkowych, metod numerycznych oraz innych wiadomości z danej dyscypliny naukowej. Podstawowe wiadomości z zakresu analizy matematycznej. Podstawowe wiadomości z algebry liniowej, rozwiązywanie równań liniowych				
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Umiejętność opisu matematycznego podstawowych zjawisk fizycznych występujących w technice.				
3	Kompetencje społeczne:	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumie potrzebę uczenia się i kształcenia swoich umiejętności. Rozumie potrzebę przekazywania innym zdobytej wiedzy.				
Cel przedmiotu:						
Poznanie wiadomości teoretycznych oraz nabycie praktyki modelowania, obliczeń naukowych oraz symulacji podczas badań naukowych.						

Efekty kształcenia:			Kod efektów kształcenia w zakresie nauk technicznych
Wiedza:			
1	Zna i rozumie w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla dyscypliny naukowej.		P8S_WG
2	Zna i rozumie metodologię badań naukowych.		P8S_WG
3	Zna, rozumie i wykorzystuje podstawowe metody obliczeniowe wykorzystywane w badaniach naukowych.		
4	Rozumie znaczenie modelowania i obliczeń w badaniach naukowych.		
Umiejętności:			
1	Potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcie badawcze lub twórcze.		P8S_UO
2	Potrafi upowszechniać wyniki badań, także w formach popularnych.		P8S_UK
3			
Kompetencje społeczne:			

1	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P8S_KK
---	--	--------

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia  
Sprawdzenie efektów kształcenia odbędzie się na podstawie opracowania oraz przedstawionych przykładach wykorzystania modelowania i metod obliczeniowych w badaniach realizowanych przez doktoranta w trakcie pracy nad rozprawą doktorską oraz innymi pracami naukowymi (np. artykułami naukowymi).

Treści programowe

	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	Liczba godzin
1	Interpolacja funkcjami sklejanymi.	Numeryczne przedstawienie: właściwości materiałów, charakterystyk maszyn oraz wyników pomiarów przy pomocy funkcji sklepanych.	2
2	Rozwiązywanie nieliniowego równania algebraicznego metodą iteracji do punktu.	Obliczanie: współczynnika strat tarcia dla przepływu w rurze dla dowolnej liczby Reynoldsa, wydatku przepływu w rurze oraz stałej prędkości opadania kulistych cząstek w płynie.	2
3	Metoda Newtona w kombinacji z metodą przeszukiwania.	Obliczanie częstości drgań własnych belek dowolnie zamocowanych oraz wartości własnych w zagadnieniach przewodzenia ciepła.	2
4	Metoda eliminacji Gaussa	Wyznaczanie sił w prętach kratownic statycznie wyznaczalnych oraz reakcji podporowych i sił wewnętrznych w statyce układów brył związanych.	2
5	Metoda Newtona dla układów nieliniowych równań algebraicznych.	Obliczanie przepływów w sieciach rur dla różnych konfiguracji sieci (otwarte, zamknięte) .	2
6	Metoda różnic skończonych.	Obliczanie przepływu w bloku porowatym (równanie Laplace'a) oraz ugięcia płyty prostokątnej sztywno zamocowanej (niejednorodne równanie biharmoniczne).	2
7	Metoda rozwiązań podstawowych dla problemów harmonicznych i biharmonicznych	Obliczanie przepływu laminarnego w kanale o dowolnym przekroju poprzecznych oraz pełzającego przepływu w regularnym układzie prętów.	2

Literatura podstawowa:

J. A. Kołodziej: Wybrane zagadnienia mechaniki płynów w ujęciu komputerowym. Wyd. Pol. Poz. 2003.  
M. Mierzwiczak, J. Kołodziej, M. Ciałkowski, A Frąckowiak: Zastosowanie metody rozwiązań podstawowych do zagadnień przewodzenia ciepła. Wyd. Pol. Poz. 2011.  
J. A. Kołodziej, R. Starosta: Mechanika ciała stałego w ujęciu komputerowym. Wyd. Pol. Poz. 2008.

Literatura uzupełniająca:

J. Szmelter: Metody komputerowe w mechanice. PWN Warszawa 1980.

Obciążenie pracą doktoranta

Forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	2
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	60	
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	