



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	SD-04-IL-FR3
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane modelowanie zjawisk fizycznych metodą elementów skończonych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced modeling of physical phenomena using the finite element method
Obowiązuje od roku akademickiego	2023/24

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Szkoła Doktorska
Poziom kształcenia	III stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Dyscyplina naukowa	Inżynieria lądowa, geodezja i transport
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Teorii Konstrukcji i BIM, WBiA
Koordynator przedmiotu	dr inż. Agnieszka Dudzik, dr inż. Beata Potrzyszcz-Sut
Zatwierdził	dr hab. inż. Łukasz Bąk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do bloku przedmiotów	BLOK B – Zajęcia do wyboru z programu dyscypliny
Status przedmiotu	Do wyboru
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	Semestr V
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	1

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze					15

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma rozbudowaną wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy konstrukcji metodą elementów skończonych.	K_W01 K_W02
	W02	Zna sposoby modelowania różnych zjawisk fizycznych metodą elementów skończonych.	K_W01
Umiejętności	U01	Potrafi zdefiniować modele obliczeniowe do analizy konstrukcji metodą elementów skończonych.	K_U02
	U02	Umie stosować twórczo poznane metody i wyprowadzać wnioski na podstawie otrzymanych wyników. Rozumie konieczność ciągłego samodoskonalenia się.	K_U04 K_U09
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi myśleć i działać w sposób niezależny. Jest odpowiedzialny za rezultaty swojej pracy.	K_K02
	K02	Posiada świadomość ciągłego dokształcania się w celu rozwiązywania problemów poznawczych.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
inne (seminarium)	<ol style="list-style-type: none">Powtórzenie podstawowych równań MES dla liniowego problemu teorii sprężystości (LPTS). Sformułowanie wariacyjne lokalne i globalne, klasyfikacja elementów skończonych. Modelowanie konstrukcji za pomocą różnych prętowych elementów skończonych (integracja elementów kratowych, belkowych, ramowych).Układy wielowymiarowe. Element tarczowy, trójwęzłowy. Zastosowanie tarczowych elementów skończonych w analizie statycznej.Model skończenie elementowy dla ustalonego przepływu ciepła.Analiza problemów nieliniowych za pomocą MES. Metody przyrostowo-iteracyjne.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						X
W02						X
U01						X
U02						X
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
inne (jakie)	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z opracowanych indywidualnie zadań problemowych

NAKLAD PRACY DOKTORANTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie doktoranta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów					15	h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)					2	h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy doktoranta	8					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą doktoranta	25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1					ECTS

LITERATURA

1. Cz. Cichoń, W. Cecot, J. Krok, P. Pluciński, Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji. Politechnika Krakowska, Kraków 2010.
2. Borkowski, Cz. Cichoń, M. Radwańska, A. Sawczuk, Z. Waszczyszyn, Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, tom 3. Arkady 1995.
3. G. Rakowski, Z. Kacprzyk, Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. R. de Borst, Computational Methods In Non-linear Solid Mechanics. Delft University of Technology, Delft 1999.
5. Zienkiewicz O.C., Taylor R.L. The Finite Element Method, 5th ed., Butterworth-Heinemann, 2000, Vol.1-3.