

Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-D-04_22
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr inż. Marek Malinowski

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z matematycznymi podstawami metod numerycznych np. MES (metodą elementów skończonych), metodami numerycznymi rozwiązywania układu równań, równań różniczkowych, w celu uzyskania rozwiązania i badania rozwiązań przybliżonych.

Zapoznanie studenta z metodyką obliczeń numerycznych w zagadnieniach inżynierskich: statyka, sprężystość, plastyczność, drgania, dynamika. Prezentacja współczesnych metod i narzędzi służących do obliczeń inżynierskich.

Wymagania wstępne

Matematyka, Języki programowania

Zakres tematyczny

Lp.		I. godz. st. stacj.	I. godz. st. niestacj.
	Treści programowe - LABORATORIUM		
L1	Zajęcia wprowadzające - wydanie tematów i danych do obliczeń.	2	1,2
L2	Równanie różniczkowe zwyczajne. Metoda Clebscha - rozwiązanie analityczne przybliżone.	2	1,2
L3	Warunki brzegowe i stałe całkowania.	2	1,2
L4	Ekstremum ugięcia belki. Program Wolfram Alpha.	2	1,2
L5	Obliczenia belki - MES. Aproksymacja i interpolacja.	2	1,2
L6	Badanie zbieżności rozwiązania numerycznego MES.	2	1,2
L7	Całkowanie numeryczne: metoda Runge-Kutty IV.	2	1,2
L8	SciLab: Obliczenia kąta ugięcia i ugięcia belki, metoda strzału, ODE.	2	1,2
L9	SciLab: Badanie zbieżności rozwiązania numerycznego dla różnej długości kroku całkowania.	2	1,2
L10	SciLab: Metoda różnic skończonych (MRS): Obliczenia kąta ugięcia i ugięcia belki, metoda strzału, ODE.	2	1,2
L11	SciLab: MRS: Badanie zbieżności rozwiązania numerycznego.	2	1,2
L12	Zestawienie wyników obliczeń: L2-L11	2	1,2
L13	Analiza porównawcza wyników obliczeń: ocena jakościowa i ilościowa.	2	1,2
L14	Dyskusja na temat wyników obliczeń.	2	1,2
L15	Zaliczenie	2	1,2
Suma:		30	18

Metody kształcenia

Praca z książkami, podręczniki akademickie. Indywidualna praca studenta podczas realizacji każdego laboratorium. Koniec semestru: prezentacja otrzymanych wyników w formie sprawozdania lu prezentacji i dyskusja.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami Mechaniki i Budowy Maszyn		- bieżąca kontrola na zajęciach - odpowiedź ustna	Laboratorium
potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, takŜe w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku Mechanika i Budowa Maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie		obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	Laboratorium
potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w obszarze projektowania, produkcji i użytkowania maszyn i urządzeń		- obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn		odpowiedź ustna	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną, za: samodzielnie zrealizowane obliczenia analityczne oraz numeryczne (MES, Scilab) i sposób ich realizacji, podstawy teoretyczne, literatura fachowa,przyjęta metodyka rozwiązania, rozwiązanie modelu, badanie zbieżności rozwiązania oraz krytyczne uwagi co do wyników, prezentacja i dyskusja, w tym omówienie trudniejszych aspektów powstałych przy realizacji zadań cząstkowych.

Literatura podstawowa

1. Brozi A., Scilab w przykładach, Wyd.Nami, 2012.
2. Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa, 2001.
3. Kłosowski P., Ambroziak A., Metody numeryczne w mechanice konstrukcji z przykładami w programie Matlab., Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011.
4. <http://www.design-simulation.com/wm2d/index.php> , luty 2012

Literatura uzupełniająca

1. Regel W., Wykresy i obiekty graficzne w MATLAB, Wyd. MIKOM 2003.
2. Stachurski M., Metody numeryczne w programie Matlab, wyd. Mikom, 2003.
3. Bielińska E.: Identyfikacja procesów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
4. Mańczak K.: Komputerowa identyfikacja obiektów dynamicznych, Warszawa, PWN 1983.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Marek Malinowski (ostatnia modyfikacja: 28-04-2023 18:29)