

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w mechanice obliczeniowej		
RiSI/O/II/ST/A3		Numerical Methods in Computational Mechanics		
Język wykładowy	Polski			
Rok akademicki	2026/2027			
Kierunek w zakresie	Robotyka i Sztuczna Inteligencja			
Poziom studiów	studia drugiego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia stacjonarne			
Semestr / semestry	I			
Przynależność do grupy zajęć				
Status przedmiotu				
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	15	5	
	Laboratorium	30		
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		5 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		5 ECTS
Forma nauczania	Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne			
Wymagania wstępne	brak dodatkowych wymagań			
Jednostka prowadząca				
Koordynator	Dr inż. Roman Król			
Adres strony internetowej pjo	www.wm.uniwersytetradom.pl			
Adres e-mail, telefon koordynatora	r.krol@urad.edu.pl , tel. (48) 361-71-11			

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Celem kształcenia jest poznanie metod numerycznych stosowanych w technice symulacyjnej (obliczeniach MES, dynamice układów wieloczłonowych, mechanice analitycznej)
Treści programowe:	<p>Wykład:</p> <p>Wprowadzenie do całkowania numerycznego. Metody iteracyjne i metody dokładne rozwiązywania układów równań. Numeryczne obliczanie pochodnych. Rozwiązywanie różniczkowych schematów numerycznych w zagadnieniach wymiany ciepła oraz transportu. Wyznaczanie wartości własnych macierzy na przykładzie drgań własnych belek metodami Power Iteration oraz Inverse Iteration. Wyznaczanie pierwiastków równań nieliniowych metodą Newtona. Aproksymacja i Interpolacja. Schematy numeryczne stosowane w całkowaniu równań ruchu.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Implementacja znanych metod iteracyjnych rozwiązywania układów równań. Implementacja metody Gaussa w wersji klasycznej oraz z częściowym wyborem elementu podstawowego. Programowanie metod całkowania numerycznego na przykładzie symulacji ruchomego źródła ciepła. Symulacja wymiany ciepła w pręcie o nierównomiernym rozkładzie temperatury przy użyciu różniczkowych schematów numerycznych. Zastosowanie metod Power Iteration oraz Inverse Iteration w analizie modalnej belki z dwiema masami. Analiza danych w programie MATLAB przy użyciu aproksymacji i interpolacji. Całkowanie równań ruchu na przykładzie drgań wymuszonych kratownicy złożonej z trzech prętów oraz porównanie rezultatów uzyskanych dla różnych schematów numerycznych.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład z wykorzystaniem technik wizualnych. Zajęcia laboratoryjne w pracowni komputerowej wyposażonej w oprogramowanie MATLAB.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Zaliczenie wykładu: odpowiedź pisemna na pytania w formie testu otwartego</p> <p>Zaliczenie laboratorium: ocena zależna jest od liczby punktów zdobytych na kolejnych laboratoriach, przyznawanych w zależności od stopnia zaawansowania oraz poprawności zadania wykonywanego przez studentów</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod obliczeniowych i algorytmów numerycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych zadań inżynierii mechanicznej oraz rozumie zasady doboru metod do konkretnych zagadnień obliczeniowych.	K_WG01, K_WG03	Wykład	zaliczenie na ocenę	kolokwium zaliczeniowe lub test sprawdzający poziom opanowania wiedzy teoretycznej.
U1	Student potrafi sformułować model numeryczny układu mechanicznego oraz przeprowadzić symulację komputerową, wykorzystując odpowiednie techniki dyskretyzacji i iteracji w celu wyznaczenia parametrów pracy układu.	K_UW01, K_UW02	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.
K1	Student jest gotów do krytycznej analizy i oceny wiarygodności otrzymanych wyników symulacji numerycznych, mając świadomość ograniczeń i błędów wynikających z przyjętych modeli i metod obliczeniowych.	K_KK01	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.

Literatura i pomoce naukowe
<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Kosma, Metody i algorytmy numeryczne, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 2009 2. Fortuna, Z., Macukow, B., Wąsowski, J. <i>Metody numeryczne</i>. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne (WNT). 3. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie IV, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018 r.

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratoriach	X	45 h
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab	80 h	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80 h / 3,2 ECTS	45 h / 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.