

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	KOMPUTEROWA ANALIZA DRGAŃ	
MB/O/II/ST/C1A.7			COMPUTER ANALYSIS OF VIBRATIONS	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek		Mechanika i budowa maszyn		
w zakresie		Systemy CAD/CAE		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		C 1 Grupa zajęć kierunkowych obowiązkowych		
Status przedmiotu		zajęcia obowiązkowe		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	3 ECTS
		Ćwiczenia	- [h]	
		Laboratorium	30[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	• kształtuje umiejętności praktyczne (profil praktyczny); • związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów (profil ogólnoakademicki)		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich/uprawnien do wykonywania zawodu nauczyciela/ ...		3 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		3 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna, z użyciem technik numerycznych (programy do symulacji i analizy drgań konstrukcji mechanicznych)		
Wymagania wstępne		Ukończone studia pierwszego stopnia, wiadomości z Mechaniki technicznej, Wytrzymałości materiałów, Podstaw MES i Matematyki		
Jednostka prowadząca		Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki, UTH Radom		
Koordynator		dr hab. inż. Kazimierz Król, prof. UTH		
Adres strony internetowej pjo		www.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:k.krol@uthrad.pl">k.krol@uthrad.pl</a> , tel. (48) 361 71 11		

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

Cel kształcenia:	C1 – Doskonalenie umiejętności budowania modeli drgających obiektów rzeczywistych i umiejętności analizy numerycznej drgań oraz ukształtowanie inżynierskiego podejścia do analizy drgań.
Treści programowe:	<p><b>Wykłady</b>  Zapoznanie z pakietami programów do symulacji drgań układów dyskretnych i układów ciągłych. Przygotowanie modeli układów dyskretnych oraz układów ciągłych w programach CAE  Rozwiązywanie układów równań różniczkowych za pomocą programów do analizy numerycznej.  Symulacja komputerowa zachowania się modeli układów drgających o jednym stopniu swobody. Symulacja drgań swobodnych tłumionych.  Wyznaczanie podstawowych częstości i postaci drgań giętych belek i ram za pomocą metody elementów skończonych.  Obliczanie częstości własnych i wizualizacja komputerowa postaci drgań układów dyskretnych o 2 lub 3 stopniach swobody.  Akwizycja danych, obróbka danych z pomiarów</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>  Wstęp do modelowania dynamicznego układów.  Rodzaje wymuszeń dynamicznych, definicja wymuszeń.  Odpowiedź układu na wymuszenia rezonans, dudnienie.  Reprezentacja wyników.  Modelowanie wybranych stanowisk dydaktycznych, interpretacja wyników.  Rejestracja drgań analiza wyników porównanie modeli.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne przy komputerach ze stanowiskami dydaktycznymi odpowiadające treściom kształcenia.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Wykład zaliczenie na ocenę Ćwiczenia projektowe - Średnia uzyskana przez studenta z ocen za: projekt 70%, ocena pracy na zajęciach 30%

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 ma poszerzoną wiedzę o analizę numeryczną w profesjonalnych oprogramowaniach CAE. Identyfikuje modele w zakresie modelowania i obliczeń drgań układów dyskretnych i ciągłych.	K_WG01(+++), K_WG02(+++), K_WG04(+), K_WG08(+++), K_WG09(+++)	Wykład i ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	
U1	Potrafi w profesjonalnym oprogramowaniu przygotować modele dyskretnie i ciągle-dyskretnie układów drgających oraz umie wyznaczyć wartości własne i odpowiedź układu na wymuszenie harmoniczne, a także umie wykonać pomiary drgań i sformułować hipotezy dotyczące drgań.	K_UW02(++), K_UW03(+), K_UW06(+), K_UW07(++), K_UK13(++), K_UU18(+++)	Wykład i ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	
K1	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej oraz potrafi współpracować i działać w grupie.	K_KK01(++), K_KK02(+), K_KR07(+)	Wykład i ćwiczenia laboratoryjne	Ocena werbalna	

	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera w zakresie drgań mechanicznych i hałasu uwzględniając konsekwencje społeczne swoich działań i wpływ drgań mechanicznych i hałasu na stan środowiska				
--	---	--	--	--	--

Literatura i pomoce naukowe					
1. Daniel J. Inman, Engineering vibrations, Pearson International Edition, 2009. 2. Singiresu S. Rao, Mechanical Vibrations, Pearson 2004, 2011, 2017. 3. K. Król, M. Wikło, Dziesięć ćwiczeń laboratoryjnych z drgań mechanicznych, UTH Radom 2013. 4. Osiński Z., Teoria drgań, PWN, Warszawa, 1978. 5. Arczewski K., Pietrucha J., Szuster J. T., Drgania układów fizycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008. 6. Parszewski Z., Drgania i dynamika maszyn, WNT, Warszawa, 1982. 7. Kruszewski J., Wittbrodt E., Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym, WNT, Warszawa, 1992.					

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach i laboratoriach	X	X	45 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów Przygotowanie do zaliczenia	X	25[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2	25[h]/ 1,0 ECTS	45 [h]/ 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	75 h/ 3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi