

WM**Karta (sylabus) przedmiotu****Budowa i eksploatacja maszyn**Studia III stopnia o profilu: **A X** P 

Przedmiot: Wybrane zagadnienia z dynamiki układów mechanicznych		Kod przedmiotu
Status przedmiotu: obowiązkowy		
Język wykładowy: polski		
Rok: I		Semestr: I
Nazwa specjalności:		
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	20	
Konwersatorium	10	
Laboratorium		
Seminarium		
Liczba punktów ECTS:	4	
Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Mechanika Lagrange'a i Hamiltona. Historia rozwoju mechaniki analitycznej. Rodzaje i klasyfikacja więzów, równania więzów. Sposoby opisanie ruchu punktu we współrzędnych fizycznych i uogólnionych. Rachunek wariacyjny i jego znaczenie w mechanice.	2
W2	Zasada prac przygotowanych. Uogólnione równanie mechaniki analitycznej. Przykłady	2
W3	Wyprowadzenie równań Lagrange'a drugiego rodzaju dla układów o więzach holonomicznych. Interpretacja uzyskanych wyników w odniesieniu do różnych klas układów.	2
W4	Mnożniki Lagrange'a. Dynamika układów z wybranymi rodzajami więzów.	2
W5	Wariacyjna zasada Hamiltona. Powiązanie z równaniami Lagrange'a. Przykłady zastosowań.	2
W6	Zagadnienie wartości i wektorów własnych. Wybrane zaawansowane przypadki dynamiki liniowych układów mechanicznych o wielu stopniach swobody. macierzowa analiza drgań.	2
W7	Wybrane przykłady dynamiki układów o wielu stopniach swobody. Zastosowanie równań Lagrange'a drugiego rodzaju.	
W8	Dynamika nieliniowych układów mechanicznych, modelowanie w dynamice maszyn, metody analizy drgań: metody analityczne, numeryczne.	2
W9	Stabilność ruchu, kryteria stabilności. Stabilność punktów osobliwych.	2
W10	Wprowadzenie do teorii bifurkacji i teorii	2

	chaosu deterministycznego.	
	Suma godzin:	20
Forma zajęć – konwersatorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
K1	Zastosowania równań Lagrange'a i Hamiltona do wybranych liniowych i nieliniowych złożonych układów mechanicznych. Dyskusja zalet i wad mechaniki analitycznej.	2
K2	Modelowanie dynamiki układów mechanicznych w wybranych systemach komputerowych np. systemie Matlab, Mathematica. Dyskusja na temat metod modelowania.	2
K3	Kontynuacja modelowania dynamiki układów mechanicznych w wybranych systemach komputerowych. Dyskusja zasad modelowania oraz uzyskanych wyników.	2
K4	Zastosowania macierzowej analizy drgań. Przykłady obliczeniowe. Dyskusja wyników.	2
K5	Praktyczne aspekty badania stabilności i bifurkacji układów nieliniowych. Dyskusja wyników.	2
	Suma godzin:	10
Literatura podstawowa		
1	Leyko J., <i>Mechanika ogólna</i> , t.1, t.2, PWN, Warszawa.	
Literatura uzupełniająca		
1	Warmiński J. <i>Nieliniowe postacie drgań. Układy dyskretne</i> . PWN 2011.	
2	Warmiński J., Lenci S., Carttmell P. M., Rega G., and Wiercigroch M., (eds.) <i>Nonlinear Dynamic Phenomena in Mechanical Engineering Systems</i> , Springer, 2011	
3	Warmiński J., <i>Drgania regularne i chaotyczne układów parametryczno - samowzbudnych z idealnymi i nieidealnymi źródłami energii</i> , Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin, Poland, 2001	
4	Meirovitch L., <i>Fundamentals of Vibrations</i> , McGraw-Hill, 2001	
5	Fowles G.R., Cassiday G.L., <i>Analytical Mechanics</i> , Saunders College Publishing, 1999	
6	Baruh H., <i>Analytical Dynamics</i> , McGraw-Hill, 1999	
7	Thomsen J.J., <i>Vibrations and Stability Order and Chaos</i> , McGraw-Hill, 1997	
8	Nayfeh A.H., Balachandran B., <i>Applied Nonlinear Dynamics</i> , Willey, 1995, New York	
9	Nayfeh A.H., <i>Nonlinear Interactions</i> , Willey, 1997, New York	
10	Szemplinska-Stupnicka W., <i>Chaos, bifurkacje i fraktale wokół nas. Najkrótsze wprowadzenie</i> , Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2002	
11	Bishop R., Gladwell G., Michaelson S., <i>Macierzowa analiza drgań</i> , WNT, Warszawa 1972	
12	Jarzębowska E., <i>Mechanika analityczna</i> , Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2003	
13	Awrejcewicz J., <i>Drgania deterministyczne układów dyskretnych</i> , WNT, 1996	
14	Kapitaniak T., Wojewoda J., <i>Bifurkacje i chaos</i> , Politechnika Łódzka, 1994	
15	Stewart I., <i>Czy Bóg gra w kości - Nowa matematyka chaosu</i> , PWN, 1994	
16	Szabelski K. <i>Zbiór zadań z drgań mechanicznych</i> , Wyd. Pol. Lub., 1994	
17	Giergiel J., <i>Drgania Mechaniczne</i> , Wyd. AGH, Kraków, 2000	
18	Osiński Z. (red) <i>Tłumienie Drgań</i> , PWN, 1997	
19	K.Arczewski, Pietrucha J., Szuster J.T. <i>Drgania układów fizycznych</i> , Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2008	
Autor programu:	Prof. dr hab. inż. Jerzy Warmiński	
Adres e-mail:	j.warminski@pollub.pl	
Jednostka organizacyjna:	Katedra Mechaniki Stosowanej, WM	
Osoba, osoby prowadzące:	Prof. dr hab. inż. Jerzy Warmiński	