

MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Studia pierwszego stopnia

Treści programowe z przedmiotu „Drgania mechaniczne”	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie. Szkodliwe zjawisko drganiowe, wykorzystywanie drgań w technice. Idealizacja układów rzeczywistych. Układy dyskretne i ciągłe. Klasyfikacja i podział drgań. Charakterystyki sprężystości i tłumienia.
W2	Sztywności zastępcze układów o więzach połączonych równolegle i szeregowo. Obliczanie częstości drgań własnych układów o jednym stopniu swobody i sztywnościach zastępczych.
W3	Zastosowanie równań energii do wyznaczania częstości drgań własnych, metoda Rayleigha. Równania Lagrange’a drugiego rodzaju.
W4	Drgania swobodne z tarciem suchym, wewnętrznym i konstrukcyjnym.
W5	Składanie drgań. Dudnienie.
W6	Drgania wymuszone siłami okresowymi nieharmonicznymi.
W7	Wibroizolacja drgających układów mechanicznych wymuszanych siłą harmoniczną.
W8	Drgania swobodne układów dyskretnych o dowolnej skończonej liczbie stopni swobody. Częstości i postaci drgań. Współrzędne główne.
W9	Drgania wymuszone układów o dwóch stopniach swobody. Dynamiczny eliminator drgań.
W10	Drgania układów ciągłych. Drgania swobodne (wzdłużne, skrętne poprzeczne) prętów pryzmatycznych.
W11	Drgania liniowe belek. Drgania płyt.
W12	Przybliżone metody badania drgań (Ritza i Galerkina).
W13	Drgania parametryczne. Równania Mathie’u i Hilla. Przykłady techniczne niestateczności parametrycznej.
W14	Drgania własne i wymuszone układów nieliniowych.
W15	Drgania samowzbudne układów mechanicznych. Układy niezachowawcze, drgania relaksacyjne. Przykłady techniczne drgań samowzbudnych, flutter skrzydła samolotu, drgania samowzbudne w obróbce skrawaniem.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Obliczanie sztywności zastępczej oraz częstości drgań własnych układów mechanicznych.
ĆW2	Przykłady obliczeniowe: Zastosowanie równań energii do wyznaczania częstości drgań własnych, metoda Rayleigha. Równania Lagrange’a drugiego rodzaju.
ĆW3	Przykłady obliczeniowe: Drgania swobodne z tarciem suchym, wewnętrznym i konstrukcyjnym.
ĆW4	Przykłady obliczeniowe: Drgania wymuszone siłami okresowymi i nieharmonicznymi.

ĆW5	Przykłady obliczeniowe zagadnień wibroizolacji drgających układów mechanicznych.
ĆW6	Wyznaczanie częstości i postaci drgań swobodnych układów o skończonej liczbie swobody.
ĆW7	Przykłady obliczeniowe: Drgania wymuszone układów o dwóch stopniach swobody. Dynamiczny eliminator drgań.
ĆW8	Kolokwium I.
ĆW9	Przykłady obliczeniowe: Drgania układów ciągłych. Drgania swobodne (wzdłużne, skrętne poprzeczne) prętów pryzmatycznych.
ĆW10	Przykłady obliczeniowe: Drgania belek i płyt.
ĆW11	Przykłady obliczeniowe: Przybliżone metody badania drgań (Ritza i Galerkina).
ĆW12	Przykłady obliczeniowe: Drgania parametryczne. Równania Mathie' u i Hilla.
ĆW13	Przykłady obliczeniowe: Drgania nieliniowe układów mechanicznych.
ĆW14	Przykłady obliczeniowe: Drgania samowzbudne układów mechanicznych. Układy niezachowawcze, drgania relaksacyjne.
ĆW15	Kolokwium II.

Literatura podstawowa	
1	Z. Osiński - <i>Teoria drgań</i> , PWN
2	W.Kurnik - <i>Drgania mechaniczne, 15 podstawowych wykładów</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018
3	J. Giergiel, <i>Drgania mechaniczne</i> , Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH
4	K.Szabelski, <i>Zbiór zadań z drgań mechanicznych</i> , Wyd. PL
5	<i>Laboratorium dynamiki maszyn</i> - Praca zbiorowa pod red. K. Szabelskiego i J. Warmińskiego. Wyd. PL
Literatura uzupełniająca	
1	L. Meirovitch, <i>Fundamentals of Vibrations</i> , Mc Graw Hill
2	K. Piszczek, J. Walczak - <i>Drgania w budowie maszyn</i> , PWN
3	I.V. Den Hartog - <i>Drgania mechaniczne</i> , PWN