

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Redukcja drgań		Kod 1010224381010217633
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 8
Ścieżka obieralności/specjalność Konstrukcja maszyn i urządzeń	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 8 Ćwiczenia: - Laboratoria: 8 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Marian W. DOBRY email: Marian.Dobry@put.poznan.pl tel. 61 665 2347 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa z: matematyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów, drgań i akustyki, podstaw konstrukcji maszyn, informatyki (MATLAB/simulink), inżynierii mechanicznej
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia, korzystania z wiedzy zdobytej z różnych źródeł
3	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu: Pozyskanie wiedzy podstawowej dotyczącej teorii metod redukcji drgań mechanicznych, modelowania dynamicznej struktury systemów mechanicznych z zastosowanym systemem redukcji drgań i analizy drgań tych systemów z wykorzystaniem współczesnych technologii informatycznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Powinien być w stanie definiować podstawowe metody redukcji drgań mechanicznych - [K_W03 K_W15] 2. Znać metody modelowania układów mechanicznych o jednym i wielu stopniach swobody - [K_W03] 3. Potrafi redukować drgania w systemach mechanicznych - [K_W03 K_W16] 4. Powinien być w stanie wyliczać naprężenia dynamiczne w elementach konstrukcji - [K_W04]		
Umiejętności:		
1. Potrafi rozpoznawać źródła drgań układów mechanicznych - [K_U01 K_U21] 2. Opracować efektywne metody redukcji drgań - [K_U23] 3. Modelować i analizować drgania układów mechanicznych o wielu stopniach swobody z wprowadzonym systemem wibroizolacji - [K_U07 K_U08 K_U10] 4. Obliczać naprężenia dynamiczne w elementach systemu wibroizolacji zastosowanych do układów mechanicznych - [K_U11 K_U12]		
Kompetencje społeczne:		
1. Aktywna postawa w rozwiązywaniu zagadnień kształtowania, wykorzystania i redukcji drgań maszyn i urządzeń - [K_K02] 2. Dbałość o dopuszczalne wartości drgań na styku techniki z czynnikiem ludzkim - [K_K02] 3. Wrażliwość na szkodliwość drgań dla człowieka i źródła Zespołu Choroby Wibracyjnej - [K_K02]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

(1)Zaliczenie pisemne wykładów:

a)jedno zadanie z obliczeń optymalnych parametrów dynamicznych elementów wibroizolacji wynikających z kryterium wibroizolacji i modelowania dynamicznego układu mechanicznego z wibroizolacją oraz obliczeń naprężeń dynamicznych w elementach systemu wibroizolacji oraz

b)dwadzieścia zadań teoretycznych do opracowania z zakresu wykładu,

Zadania są oceniane w skali od 2-5 , student uzyskuje zaliczenie jeśli zadanie z modelowania jest poprawnie rozwiązane za co najmniej 3 punkty oraz jeśli jedno z zadań teoretycznych uzyskuje również co najmniej 3 punkty,

(2)Zaliczenie pisemne ćwiczeń:

Zadanie polegające na doborze metody redukcji drgań

Treści programowe

Wykłady:

- 1.Redukcja drgań mechanicznych - wprowadzenie: zakres przedmiotu, podstawowy opis drgań, podział drgań, drgania w konstrukcji i technologii, wpływ wibracji na naprężenia i trwałość maszyn, wpływ wibracji na człowieka
- 2.Optymalizacja konstrukcji - minimalizacja drgań w systemach mechanicznych i biomechanicznych
- 3.Metody redukcji drgań, wibroizolacja pasywna: siłowa i przemieszczeniowa, podział środków i elementów wibroizolacji
- 4.Wibroizolacja aktywna i semiaktywna
- 5.Kryterium wibroizolacji ? obliczenia optymalnych parametrów dynamicznych elementów systemu wibroizolacji
- 6.Modelowanie dynamiczne systemów mechanicznych i biomechanicznych z systemem wibroizolacji o wielu stopniach swobody
- 7.Analiza dynamiczna systemów mechanicznych i biomechanicznych z zastosowaną metodą redukcji drgań prowadzona metodą symulacji cyfrowej dynamiki
- 8.Metody redukcji drgań stosowane w maszynach technologicznych - przykłady

Ćwiczenia:

- 1.Podstawowe zasady wibroizolacji ? obliczenia parametrów zastępczych elementów masowych, sprężystych i tłumiących, obliczenia częstości własnych nietłumionych i tłumionych układów mechanicznych i biomechanicznych
- 2.Wybór metody redukcji drgań dla podstawowych źródeł drgań ? metody pasywne i semiaktywne
- 3.Modelowanie złożonych systemów mechanicznych i biomechanicznych z zastosowaniem wibroizolacji
- 4.Kryterium wibroizolacji ? obliczenia optymalnych parametrów elementów wibroizolacji dla zadanej wartości funkcji wibroizolacji
- 5.Obliczenia wytrzymałości dynamicznej elementów systemów wibroizolacji
- 6.Rozwiązanie modeli matematycznych systemów z redukcją drgań metodą symulacji cyfrowej z zastosowaniem programu MATLAB/simulink
- 7.Opracowanie podprogramów analizy wytrzymałościowej z zastosowaniem programu MATLAB/Simulink
- 8.Symulacje dynamiki systemów mechanicznych z wibroizolacją semiaktywną ? optymalizacja parametrów tłumików magnetoreologicznych

Literatura podstawowa:

1. CEMPEL C., Drgania mechaniczne. Wprowadzenie, Skrypt nr 1060, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1982, <http://neur.am.put.poznan.pl/>
2. DOBRY M. W. Dynamika i stateczność Wibrozolatora o Stałej Siłie Oddziaływania zastosowanego do ręcznych narzędzi udarowych, Rozprawa doktorska, Politechnika Poznańska, Wydz. Budowy Maszyn i Zarządzania, Poznań, 1983
3. GOLIŃSKI J. A., Wibrozolacja maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa 1979
4. HARRIS C.M, CREDE C.E., Shock and Vibration Handbook, McGRAW-HILL, New York 1976
5. PARSZEWSKI Z., Drgania i Dynamika Maszyn, WNT, Warszawa 1982

Literatura uzupełniająca:		
1. DOBRY M. W., Optymalizacja przepływu energii w systemie Człowiek - Narzędzie - Podłoże (CNP), Seria: Rozprawy Nr 330 ISSN 0551-6528, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998		
2. DOBRY M. W., Podstawy diagnostyki energetycznej systemów mechanicznych i biomechanicznych, Wydawnictwo Naukowe Instytut Technologii Eksploatacji PIB, Poznań-Radom 2012		
3. ENGEL Z., ZAWIESKA W.M., Hałas i drgania w procesach pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy ? PIB, Warszawa 2010		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Wykład		8
2. Ćwiczenia		8
3. Konsultacje wykładu		3
4. Konsultacje ćwiczeń		3
5. Przygotowanie do zaliczenia wykładu		8
6. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń		8
7. Omówienie wyników zaliczenia wkładu		1
8. Omówienie wyników zaliczenia ćwiczeń		1
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	40	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	24	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	12	1