

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Podstawy dynamiki maszyn	Fundamentals of machine dynamics
Kod przedmiotu	WMEMXCNI-PDM	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	podstawowy	
Obowiązuje od naboru	2019	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godz., pkt ECTS	W 10/+, C 4/+, L 4/+, P -/-, S -/-, razem: 18 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka/ wymagania wstępne: znajomość rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Fizyka/ wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw fizyki Mechanika techniczna / wymagania wstępne: znajomość podstawowych równań statyki, kinematyki i dynamiki	
Semestr / kierunek studiów	IV semestr / Mechanika i budowa maszyn / wszystkie specjalności	
Autor / autorzy	ppłk dr inż. Zdzisław Hryciów	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Pojazdów i Transportu, Wydział Inżynierii Mechanicznej	
Skrócony opis przedmiotu	Podstawowe pojęcia dynamiki maszyn. Zasady budowy modeli matematycznych. Metody formułowania równań ruchu, modele matematyczne. Charakterystyki sprężystości elementów maszyn i urządzeń. Drgania układu zachowawczego i niezachowawczego o skończonej liczbie stopni swobody. Rezonans. Badanie drgań elementów maszyn. Drgania giętne i skrętne wałów. Podstawy wibroizolacji.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: 1. Podstawowe pojęcia dynamiki maszyn / 1 / Zakres studium dynamiki maszyn. Etapy studium dynamiki układów. Modelowanie fizyczne: od układu rzeczywistego do układu fizycznego. Zasady budowy modeli matematycznych 2. Metody formułowania równań ruchu / 2 / Metoda energetyczna. Zasada prac przygotowanych. Zasada d'Alemberta. Równanie Lagrange'a II rodzaju. 3. Drgania swobodne i wymuszone układu o jednym stopniu swobody / 2 / Formułowanie równania ruchu. Rozwiązanie zagadnienia drgań swobodnych i wymuszonych układu o jednym stopniu swobody. Zjawisko rezonansu mechanicznego. Wykresy rezonansowe. Wpływ tłumienia na odpowiedź układu. 4. Drgania swobodne i wymuszone układu o skończonej liczbie stopni swobody / 2 / Formułowanie układu równań ruchu. Uogólnione zagadnienie na wartości własne. Rezonans w układach o skończonej liczbie stopni swobody. 5. Drgania skrętne i giętne wałów, modele matematyczne wałów / 2 / Sztywność wałów - wpływ rodzaju podpór i kształtu wału. Prędkość krytyczna.	

	Samocentrowanie wału. Modele matematyczne wałów. Układy z przekładniami, wały rozwidlone. 6. Zaliczenie wykładu / 1 Ćwiczenia audytoryjne: 1. Drgania swobodne i wymuszone układów o jednym stopniu swobody / 2 / Redukcja układów. Formułowanie równania ruchu. Wyznaczanie częstotliwości drgań własnych układu zachowawczego i niezachowawczego. Rezonans mechaniczny i warunki jego zaistnienia. Wykres rezonansowy. 2. Drgania swobodne układów o skończonej liczbie stopni swobody / 2 / Formułowanie układu równań w oparciu o równanie Lagrange'a II rodzaju. Uogólnione zagadnienie na wartości własne. Obliczanie częstości drgań własnych. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Badanie drgań swobodnych i wymuszonych elementu maszyny / 2 /. 2. Badanie drgań wałów / 2 /.
Literatura	Podstawowa: 1. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L.: Dynamika maszyn roboczych. WNT, 1996. 2. Osiecki J. W.: Dynamika maszyn. WAT, 1994. 3. Awrajcewicz J.: Drgania deterministyczne układów dyskretnych, WNT, 1996. 4. Nizioł J.: Podstawy drgań w maszynach. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 1996. 5. Gryboś R. Dynamika maszyn wirnikowych, PWN, 1994. 6. Żółtowski B., Badania dynamiki maszyn, Wydawnictwo: MARKAR, 2002. Uzupełniająca: 7. Kruszewski J., Wittbrodt E.: Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. Tom I. Zagadnienia liniowe. WNT, 1992. 8. Osiński Z. i inni: Tłumienie drgań. PWN, 1997.
Efekty uczenia się	Symbol i nr efektu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego W1 /Ma wiedzę w zakresie metod matematycznych niezbędnych do opisu i analizy działania podstawowych układów dynamicznych maszyn, w tym metod formułowania równań ruchu i rozwiązywania równań różniczkowych opisujących drgania swobodne i wymuszone /K_W01. W2 /Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych takich jak drgania harmoniczne, tłumienie drgań i rezonans mechaniczny występujących w układach dynamicznych /K_W02. U1 /Potrafi posługiwać się metodami i modelami matematycznymi w celu analizy układów dynamicznych /K_U07. U2 /Potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu dynamiki maszyn /K_U09. K1 /Student nabywa odpowiedzialności i umiejętności pracy w grupie podczas realizacji zajęć laboratoryjnych /K_K03.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Wykład zaliczany jest na podstawie sprawdzianu pisemnego, który obejmuje całość treści programu przedmiotu. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie ocen bieżących i ocen ze sprawdzianów pisemnych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen ze złożonych sprawozdań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie sprawdzianu pisemnego. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia przedmiotu.

	Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na podstawie aktywności na ćwiczeniach i wyników sprawdzianów pisemnych. Osiągnięcie efektu W2, U2, K1 - sprawdzane jest na podstawie aktywności studentów podczas zajęć laboratoryjnych i opracowanego sprawozdania z zajęć. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta (godz.): 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 4 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 9 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 9 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach i innych formach zajęć z udziałem nauczyciela / 6 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 9 14. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 72 godz. / 2,4 ECTS, przyjęto 2,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 24 godz./ 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 58 godz./ 1,5 ECTS