

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Podstawy dynamiki maszyn	Fundamentals of machine dynamics
Kod przedmiotu	WMEMXCSI-PDM	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	podstawowy	
Obowiązuje od naboru	2019	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godz., pkt ECTS	W 16/+, C 8/+, L 4/+, P -/-, S -/-, razem: 28 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<p>Matematyka/ wymagania wstępne: znajomość rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych zwyczajnych.</p> <p>Fizyka/ wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw fizyki</p> <p>Mechanika techniczna / wymagania wstępne: znajomość podstawowych równań statyki, kinematyki i dynamiki</p>	
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	<p>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.</p>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia dynamiki maszyn / 2 / 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 / 4 / 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. 	

	<p>Samocentrowanie wału. Modele matematyczne wałów. Układy z przekładniami, wały rozwidłone.</p> <p>6. Podstawy wibroizolacji maszyn / 3 / Tłumienie i izolacja drgań. Wibroizolacja siłowa i przemieszczeniowa. Współczynnik przenoszenia drgań, skuteczność wibroizolacji. Eliminatory drgań.</p> <p>7. Zaliczenie wykładu / 1</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <p>1. Drgania swobodne układów o jednym stopniu swobody / 2 / Redukcja układów. Formułowanie równania ruchu. Wyznaczanie częstotliwości drgań własnych układu zachowawczego i niezachowawczego.</p> <p>2. Drgania wymuszone układów o jednym stopniu swobody / 2 / Wymuszenie kinematyczne i siłowe. Rezonans mechaniczny i warunki jego zaistnienia. Wykres rezonansowy.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. Drgania wałów / 2 / Wyznaczanie sztywności wałów. Określanie prędkości krytycznej. Obliczanie ugięcia wału i reakcji w podporach.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>1. Badanie drgań swobodnych i wymuszonych elementu maszyny / 2 /.</p> <p>2. Badanie drgań wałów / 2 /.</p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Symbol i nr efektu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>U1 /Potrafi posługiwać się metodami i modelami matematycznymi w celu analizy układów dynamicznych /K_U07.</p> <p>U2 /Potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu dynamiki maszyn /K_U09.</p> <p>K1 /Student nabywa odpowiedzialności i umiejętności pracy w grupie podczas realizacji zajęć laboratoryjnych /K_K03.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Wykład zaliczany jest na podstawie sprawdzianu pisemnego, który obejmuje całość treści programu przedmiotu.</p>

<p>zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie ocen bieżących i ocen ze sprawdzianów pisemnych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen ze złożonych sprawozdań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie sprawdzianu pisemnego.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na podstawie aktywności na ćwiczeniach i wyników sprawdzianów pisemnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W2, U2, K1 - sprawdzane jest na podstawie aktywności studentów podczas zajęć laboratoryjnych i opracowanego sprawozdania z zajęć.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta (godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 8 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 4 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach i innych formach zajęć z udziałem nauczyciela / 7 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 7 14. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz. / 2,3 ECTS, przyjęto 2,0 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli: 35 godz./ 1,0 ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 56 godz./ 1,5 ECTS</p>