

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Badania maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych	Tests of heavy equipment construction and road building machines
Kod przedmiotu	WIMMBCSM-BMIBiD	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 14/x, C 18/-, L 28/+, razem: 60 godz., 5,0 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć (wskazać sposób i liczbę godzin dla określonej formy zajęć)	Zajęcia realizowane stacjonarnie W 14/x, C 18/-, L 28/+, razem: 60 godz.	
Przedmioty wprowadzające	Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne: Brak.	
Semestr/kierunek studiów	semestr I / mechanika i budowa maszyn / specjalność: maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowie	
Autor	dr inż. Łukasz Rykała	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn	
Skrócony opis przedmiotu	Cel pomiarów maszyn. Rodzaje pomiarów maszyn. Podstawowe pojęcia statystyczne w badaniach maszyn. Określanie podstawowych parametrów w badaniach maszyn. Badania poligonowe wybranych maszyn do prac inżynieryjno-budowlanych. Opracowanie modeli funkcjonalnych maszyn. Badania modelowe w właściwości dynamicznych maszyn. Badania obciążeń maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych na rzeczywistych obiektach.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: 1. Metodologia badań maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych. Definiowanie problemu badawczego, formułowanie hipotez i celów. Przegląd metod badawczych. Planowanie badań / 2 / 2. Rodzaje i metody pomiarów w badaniach maszyn. Klasyfikacja rodzajów pomiarów. Zasady prowadzenia pomiarów / 2 / 3. Techniki pomiarowe stosowane w badaniach maszyn. Przegląd stosowanych technik pomiarowych. Pomiar wybranych mechanicznych wielkości fizycznych / 2 / 4. Statystyka w badaniach naukowych maszyn cz. I. Podstawy analizy statystycznej: przedziały ufności, rozkłady, testy istotności / 2 / 5. Statystyka w badaniach naukowych maszyn cz. II. Regresja i korelacja / 2 / 6. Określanie liczebności próbki do badań. Analiza błędów / 2 /	

	7. Badania poligonowe i laboratoryjne maszyn. Różnice pomiędzy badaniami poligonowymi, a laboratoryjnymi. Przykłady badań poligonowych i laboratoryjnych maszyn / 2 / Ćwiczenia: 1. Wydanie i omówienie zadania do wykonania / 2 / 2. Opracowanie modelu fizycznego i matematycznego maszyny w ruchu postępowym / 4 / 3. Wykorzystanie transmitancji operatorowej w modelowaniu ruchu maszyn / 2 / 4. Opracowanie modelu symulacyjnego maszyny w programie Matlab-Simulink i przeprowadzenie symulacji dynamicznych właściwości maszyn / 4 / 5. Opracowanie modelu symulacyjnego maszyny w programie MSC Adams i przeprowadzenie symulacji dynamicznych właściwości maszyn / 4 / 6. Zaliczenie ćwiczeń / 2 / Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Badania stateczności wybranych maszyn inżynierskich. Opracowanie metodyki badań. Dokonanie pomiaru masy badanej maszyny. Przeprowadzanie badań stateczności wzdłużnej. Analityczne wyznaczenie parametrów opisujących stateczność. Opracowanie sprawozdania z badań / 8 / 2. Badania siły uciążu wybranych maszyn inżynierskich. Opracowanie metodyki badań. Dokonanie pomiaru masy badanej maszyny. Przeprowadzanie badań siły uciążu na wybranym podłożu. Analityczne wyznaczenie wartości siły oporów toczenia, przyczepności i uciążu. Opracowanie sprawozdania z badań / 6 / 3. Badanie obciążeń osprzętu roboczego podczas pracy. Opracowanie metodyki badań. Podłączenie i skonfigurowanie aparatury badawczej. Przeprowadzenie badań. Wyznaczenie analityczne wybranych parametrów badanego układu. Opracowanie sprawozdania z badań / 8 / 4. Badania parametrów eksploatacyjnych wybranych maszyn. Opracowanie metodyki badań. Dobór aparatury pomiarowej. Przeprowadzenie badań. Wyznaczenie wybranych parametrów eksploatacyjnych badanego układu. Opracowanie sprawozdania z badań / 6 /
Literatura	Podstawowa: 1. V. Braun, Analiza tematyczna : praktyczny przewodnik, PWN, Warszawa 2024 2. N. Józefacka, Metodologia i statystyka. T. 1, Przewodnik naukowego turysty, PWN, Warszawa 2023 3. I. Brach, G. Tyro, Maszyny ciągnikowe do robót ziemnych, WNT, Warszawa 1986 4. J. Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2008. 5. W. Borkowski, S. Konopka, L. Prochowski, Dynamika maszyn roboczych, WNT, Warszawa 1996 6. A. W. Chodkowski, Badania modelowe pojazdów gąsienicowych i kołowych, WKŁ, Warszawa 1982 7. B. Mrozek, Z. Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, Warszawa 2017 Uzupełniająca: 8. T. Przychodzień, Maszyny fortyfikacyjno-drogowe Cz. I., WAT, Warszawa 1985
Efekty uczenia się	W1 / Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu badań maszyn inżynierskich-budowlanych / K_W10 U1 / Potrafi dobierać oraz posługiwać się metodami i narzędziami oraz modelami matematycznymi, a także wykonywać symulacje komputerowe do realizacji zadań złożonych i nietypowych w zakresie analizy i oceny działania elementów maszyn inżynierskich-budowlanych / K_U07

	U2 / Potrafi porównywać rozwiązania projektowe elementów i układów mechanicznych i mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe / K_U12 K1 / Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych a także zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Wykład zaliczany jest na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu oraz ocen z ćwiczeń i laboratoriów, które stanowią składowe oceny końcowej. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie oceny zadania domowego - praca musi być mieć ocenę pozytywną. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen ze sprawozdań z laboratoriów – wszystkie prace muszą mieć oceny pozytywne. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest: uzyskanie pozytywnych ocen ćwiczeń i laboratoriów. Egzamin z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Osiągnięcie efektu W1, U1, U2 - weryfikowane jest praktycznie na ćwiczeniach. Osiągnięcie efektu W1, U1, U2 - sprawdzane jest pisemnie podczas egzaminu. Osiągnięcie efektu U1, U2, K1 – weryfikowane jest na podstawie sprawozdań z laboratoriów. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 28 3. Udział w ćwiczeniach / 18 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 28 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 18 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 12 11. Przygotowanie do egzaminu / 16 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 146 godz. / 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 74 godz. / 2,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 116 godz. / 3,5 ECTS