Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Drgania w samochodach
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Vibrations in Automobile
Kod przedmiotu	WM MIBM oIIN D6 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	9	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się z matematycznym opisem różnych rodzajów drgań występujących w pojazdach samochodowych. Zdobycie umiejętności oceny komfortu jazdy.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczone przedmioty wchodzące w zakres studiów inżynierskich.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu swojej specjalności. Zna nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie swojej specjalności.

EK2 Umiejętności Potrafi opracować model matematyczny zjawiska fizycznego występujących w podstawowych zagadnieniach inżynierskich mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn, wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów. Potrafi rozwiązywać postawione problemy inżynierskie z tych dziedzin za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych, symulacji komputerowej procesów rzeczywistych. W szczególności problemów związanych z wybraną specjalnością studiów.

EK3 Umiejętności Potrafi przy wykonywaniu analizy problemu technicznego zastosować wiedzę posiadaną lub zaczerpniętą z różnych źródeł nie tylko w zakresie mechaniki i budowy maszyn ale także nauk pokrewnych tj. inżynierii produkcji, energetyki, zarządzania, mechatroniki.

EK4 Umiejętności Potrafi zdiagnozować funkcjonowanie maszyny urządzenia lub procesu w zakresie wybranej specjalności. Potrafi krytycznie przeanalizować ich działanie odnajdując elementy konstrukcji lub procesu których praca zakłóca ogranicza lub uniemożliwi działanie innych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Cel i zakres przedmiotu. Klasyfikacja drgań w pojazdach samochodowych. Modele fizyczne i matematyczne drgań. Uproszczenia stosowane przy budowie modeli, ich zakres oraz uzasadnienie. Przykłady modeli. Typy wymuszeń.	1
W2	Klasyczne metody analizy drgań stosowane w pojazdach samochodowych. Korelacyjna i spektralna analiza drgań. Wskaźniki oceny drgań pionowych elementów samochodu.	2
W3	Oddziaływanie układu jezdnego samochodu na drogę. Zastosowanie wyników analizy drgań w projektowaniu elementów układu jezdnego i elementów nadwozia. Wpływ charakterystyk elementów układu jezdnego na drgania samochodu.	2
W4	Modele, metody i wskaźniki oceny komfortu jazdy.	2
W5	Drgania skrętne układu napędowego. Uproszczenia przy badaniu postaci drgań. Wykresy amplitud drgań. Rola i zadania tłumików drgań skrętnych.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**15**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie opanował podstawowych pojęć i metod obliczeń
Na ocenę 3.0	Student opanował podstawowe pojęcia i podstawowe metody opisu drgań jako zjawiska fizycznego
Na ocenę 3.5	Student potrafi przedstawić podstawowe zależności opisujące drgania jako zjawisko fizyczne
Na ocenę 4.0	Student potrafi rozwiązać podstawowe zależności opisujące drgania pod kierunkiem prowadzącego zajęcia

Na ocenę 4.5	Student potrafi rozwiązać podstawowe zależności opisujące drgania samodzielnie
Na ocenę 5.0	Student potrafi samodzielnie opisać drgania i przeprowadzić analizę możliwych rozwiązań
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi opracować modelu matematycznego opisującego drgania i przepływy w hydraulicznych urządzeniach tłumiących
Na ocenę 3.0	Student potrafi opracować model matematyczny opisujący proste drgania i przepływy w hydraulicznych urządzeniach tłumiących
Na ocenę 3.5	Student potrafi opracować model matematyczny opisujący złożone drgania i przepływy w hydraulicznych urządzeniach tłumiących
Na ocenę 4.0	Student potrafi rozwiązać model matematyczny opisujący złożone drgania i przepływy w hydraulicznych urządzeniach tłumiących pod kierunkiem prowadzącego
Na ocenę 4.5	Student potrafi rozwiązać model matematyczny opisujący złożone drgania i przepływy w hydraulicznych urządzeniach tłumiących samodzielnie
Na ocenę 5.0	Student potrafi rozwiązać model matematyczny opisujący złożone drgania i przepływy w hydraulicznych urządzeniach tłumiących samodzielnie oraz potrafi przedstawić drgania w ujęciu stochastycznym
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi zastosować zdobytej wiedzy technicznej w opisie zjawisk fizycznych
Na ocenę 3.0	Student potrafi w minimalnym stopniu zastosować zdobytą wiedzę techniczną do opisu zjawisk fizycznych
Na ocenę 3.5	Student potrafi w dostatecznym stopniu zastosować zdobytą wiedzę techniczną do opisu zjawisk fizycznych
Na ocenę 4.0	Student nie tylko potrafi zastosować zdobytą wiedzę techniczną do opisu zjawisk fizycznych ale potrafi również rozwiązać problem pod kierunkiem prowadzącego zajęcia
Na ocenę 4.5	Student nie tylko potrafi zastosować zdobytą wiedzę techniczną do opisu zjawisk fizycznych ale potrafi również rozwiązać problem bez udziału prowadzącego zajęcia
Na ocenę 5.0	Student nie tylko potrafi zastosować zdobytą wiedzę techniczną do opisu zjawisk fizycznych, rozwiązać problem bez udziału prowadzącego zajęcia a także potrafi samodzielnie sformułować problem techniczny
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi omówić podstaw teoretycznych i występowania drgań, wibracji i zakłóceń stochastycznych

Na ocenę 3.0	Student potrafi omówić podstawy teoretyczne i występowanie drgań, wibracji i zakłóceń stochastycznych
Na ocenę 3.5	Student potrafi zaleźć przyczyny występowania drgań pod kierunkiem prowadzącego zajęcia potrafi znaleźć metodę rozwiązania problemu
Na ocenę 4.0	Student potrafi zaleźć przyczyny występowania drgań i potrafi znaleźć metodę rozwiązania problemu
Na ocenę 4.5	Student potrafi zaleźć przyczyny występowania drgań i samodzielnie znaleźć różne metody ich ograniczenia
Na ocenę 5.0	Student potrafi zdiagnozować problem związany z drganiami i samodzielnie znaleźć różne metody jego rozwiązania oraz potrafi wybrać metodę optymalną rozwiązania problemu

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K2_W15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_UP10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_UB01	Cel 1	W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Kamiński E. — *Dynamika pojazdów i teoria zawieszeń*, Warszawa, 1977, Wyd.Pol.Warsz.

[2] Kamiński E., Pokorski J. — *Dynamika zawieszeń i układów napędowych pojazdów samochodowych*, Warszawa, 1983, WKiŁ

[3] Mitschke M. — *Dynamika samochodu t.2 Drgania*, Warszawa, 1989, WKiŁ

Literatura uzupełniająca

[1] Mitschke M. — *Dynamika samochodu*, Warszawa, 1977, WKiŁ

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Aleksander Kuranowski (kontakt: `aleksander.kuranowski@poczta.onet.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Aleksander Kuranowski (kontakt: `aleksander.kuranowski@poczta.onet.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .