Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Badania pojazdów samochodowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM MIBM oIN B40 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zapoznanie z metodami stanowiskowych i drogowych badań samochodów i ich zespołów.

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Zapoznanie z aparaturą pomiarową do badań samochodów.

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Zdobycie umiejętności wykonywania badań samochodów oraz opracowywania i prezentacji ich wyników.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Student zna i rozumie statystyczną analizę matematyczną przydatną do celów analizy informacji pomiarowych.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu elektroniki i elektrotechniki w zakresie inżynierskim związanym z budową maszyn i urządzeń.

EK3 Wiedza Efekt kształcenia 3 Student zna i rozumie systemy pomiarowe oraz sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania.

EK4 Wiedza Efekt kształcenia 4 Student zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej.

EK5 Wiedza Efekt kształcenia 5 Student zna i rozumie problemy diagnostyki, kontroli i pomiarów w zakresie inżynierii mechanicznej w odniesieniu zarówno do budowy nowych maszyn i urządzeń, jak również ich eksploatacji.

EK6 Wiedza Efekt kształcenia 6 Student zna i rozumie podstawowe metody i procedury pomiarowe parametrów procesów, maszyn i urządzeń w inżynierii mechanicznej.

EK7 Wiedza Efekt kształcenia 7 Student zna i rozumie podstawy teoretyczne z dziedziny teorii ruchu i dynamiki pojazdów samochodowych oraz bezpieczeństwa pojazdów, jak również zasady prowadzenia badań pojazdów samochodowych i ich podzespołów.

EK8 Wiedza Efekt kształcenia 8 Student zna i rozumie podstawy funkcjonowania pojazdu samochodowego jako układu mechatronicznego oraz budowę mechatronicznych systemów pojazdów.

EK9 Umiejętności Efekt kształcenia 9 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu służące do rozwiązywania problemów inżynierskich zarówno w języku polskim jak i obcym, wyciągać wnioski z zasobów informacji zgromadzonych z różnych źródeł, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji oraz wyciągać wnioski i formułować uzasadnione opinie.

EK10 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 10 Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy projektowanego urządzenia i ocenić działanie prototypu; opracować wyniki badań i ocenić niepewność pomiaru, wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych oraz zaplanować eksperyment diagnostyczny pozwalający na ocenę prawidłowości działania istniejącego urządzenia, obiektu lub systemu technicznego.

EK11 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 11 Student potrafi zastosować proste układy elektryczne lub elektroniczne do sterowania maszynami i procesami w zakresie inżynierii mechanicznej.

EK12 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 12 Student potrafi gromadzić i opracowywać wyniki badań naukowych.

EK13 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 13 Student potrafi przeprowadzić badania stanowiskowe i drogowe pojazdów samochodowych, wyznaczyć charakterystyki mechanizmów i układów, opracować i krytycznie ocenić wyniki badań.

EK14 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 14 Student potrafi dokonać doboru metody badań diagnostycznych oraz przeprowadzić i przeanalizować badania diagnostyczne pojazdów.

EK15 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 15 Student jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

EK16 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 16 Student jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

EK17 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 17 Student jest gotów do kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącej propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; formułowania i przekazywania opinii w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Treści programowe 1 Wyznaczanie położenia środka masy samochodu dla różnych stanów obciążenia.	1
L2	Treści programowe 2 Wyznaczanie charakterystyki podatności układu kierowniczego, wyznaczanie sił i momentów występujących w układzie kierowniczym.	2
L3	Treści programowe 3 Przygotowanie samochodu do badań drogowych, badania samochodu w warunkach ustalonej jazdy po torze kołowym (wyznaczanie charakterystyki sterowności), badania samochodu w warunkach dynamicznych podwójna zmiana pasa ruchu i test łosia, badania samopowracalności do jazdy na wprost.	4
L4	Treści programowe 4 Pomiary hałasu zewnętrznego i wewnętrznego pojazdów.	1
L5	Treści programowe 5 Opracowanie wyników badań poligonowych.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Treści programowe 1 Wprowadzenie: przedmiot i zakres wykładu, literatura, cel i rola badań eksperymentalnych w konstrukcji samochodów. Podział badań. Laboratoryjne badania pojazdów.	1
W2	Treści programowe 2 Badania zespołów pojazdów sprzęgieł, skrzyń biegów, wałów i mostów napędowych. Stanowiska do badań trwałości podzespołów układu przeniesienia napędu. Badania wytrzymałości doraźnej.	3
W3	Treści programowe 3 Charakterystyki koła ogumionego. Badania mechanizmów prowadzenia kół w zakresie kinematyki i elastokinematyki.	1
W4	Treści programowe 4 Metodyka i procedury badań kierowalności i stateczności ruchu samochodu. Badania w stanie ustalonym na torze kołowym, badania procesów przejściowych (badanie reakcji na wymuszenie kątem obrotu koła kierownicy, badania stateczności podczas manewrów odpowiadających rzeczywistym warunkom ruchu), badanie zdolności do samoczynnego powrotu do jazdy na wprost. Przegląd innych prób drogowych objętych normami.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Treści programowe 5 Badania subiektywne. Badania komfortu jazdy. Badania hałasu zewnętrznego i wewnętrznego pojazdów.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Prezentacje multimedialne

N3 Narzędzie 3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ocena 1 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena podsumowująca

P1 Ocena 1 Zaliczenie pisemne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student zna i rozumie statystyczną analizę matematyczną przydatną do celów analizy informacji pomiarowych w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu elektroniki i elektrotechniki w zakresie inżynierskim związanym z budową maszyn i urządzeń w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student zna i rozumie systemy pomiarowe oraz sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student zna i rozumie problemy diagnostyki, kontroli i pomiarów w zakresie inżynierii mechanicznej w odniesieniu zarówno do budowy nowych maszyn i urządzeń, jak również ich eksploatacji w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 3.0	tudent zna i rozumie podstawowe metody i procedury pomiarowe parametrów procesów, maszyn i urządzeń w inżynierii mechanicznej w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 3.0	Student zna i rozumie podstawy teoretyczne z dziedziny teorii ruchu i dynamiki pojazdów samochodowych oraz prowadzenia badań pojazdów samochodowych i ich podzespołów w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 3.0	Student zna i rozumie podstawy funkcjonowania pojazdu samochodowego jako układu mechatronicznego oraz budowę mechatronicznych systemów pojazdów w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 9	
Na ocenę 3.0	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu służące do rozwiązywania problemów inżynierskich zarówno w języku polskim jak i obcym.
Efekt kształcenia 10	
Na ocenę 3.0	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy projektowanego urządzenia w zakresie podstawowym.

Efekt kształcenia 11	
Na ocenę 3.0	Student potrafi zastosować proste układy elektryczne lub elektroniczne do sterowania maszynami i procesami w zakresie inżynierii mechanicznej.
Efekt kształcenia 12	
Na ocenę 3.0	Student potrafi gromadzić i opracowywać wyniki badań naukowych w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 13	
Na ocenę 3.0	Student potrafi przeprowadzić proste badania stanowiskowe i drogowe pojazdów samochodowych.
Efekt kształcenia 14	
Na ocenę 3.0	Student potrafi dokonać doboru podstawowej metody badań diagnostycznych oraz przeprowadzić i przeanalizować badania diagnostyczne pojazdów w stopniu minimalnym.
Efekt kształcenia 15	
Na ocenę 3.0	Student jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.
Efekt kształcenia 16	
Na ocenę 3.0	Student jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek.
Efekt kształcenia 17	
Na ocenę 3.0	Student jest gotów do kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1
EK2		Cel 2	L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3	F1
EK3		Cel 1 Cel 2	L3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK4		Cel 1 Cel 3	L1 L2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK6		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK7		Cel 1 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK8		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK9		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1	N1	P1
EK10		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1
EK11		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1
EK12		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK13		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK14		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK15		Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK16		Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1	N1 N2 N3	F1
EK17		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Orzełowski S. — *Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów*, Warszawa, 1995, WNT

[2] Lanzendoerfer J. — *Badania pojazdów samochodowych*, Watszawa, 1977, WKiŁ

[3] Andrzejewski R. — *Stabilność ruchu pojazdów kołowych*, Warszawa, 1997, WNT

[4] Rill G. — *Vehicle Dynamics*, Regensburg, 2008, Iniversity of Applied Sciences

Literatura uzupełniająca

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

[2] Komentarz

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż., prof. PK Robert, Stanisław Janczur (kontakt: `robert.janczur@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Robert Janczur (kontakt: `robertj@mech.pk.edu.pl`)

2 Pracownicy Instytutu M-04 (kontakt:)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .