

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Kierowalność i stateczność
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIIN B10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zapoznanie z metodami analizy teoretycznej oraz metodami eksperymentalnych badań stateczności i kierowalności samochodów. Zapoznanie z aparaturą pomiarową do badań stateczności i kierowalności

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Ukończone studia techniczne I stopnia

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Student zna i rozumie poszerzoną i nowoczesną teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury oraz zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele fizyczne i matematyczne w zakresie typowym dla studiowanego kierunku

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Student zna i rozumie nowoczesne standardowe i niestandardowe metody diagnostyki, kontroli oraz metody pomiarowe i programy pomiarowo-sterujące w zakresie inżynierii mechanicznej, odnoszące się zarówno do budowy nowych urządzeń, kontroli procesów jak i problemów eksploatacji.

EK3 Wiedza Efekt kształcenia 3 Student zna i rozumie perspektywy i trendy rozwoju konstrukcji maszyn, urządzeń i materiałów, mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów, termodynamiki, mechaniki płynów, w największym stopniu w zakresie wybranej specjalności inżynierskiej, jak również w zakresie ogólnej inżynierii mechanicznej; perspektywy rozwoju programów symulacyjnych, wspomagających prace inżynierskie w zakresie diagnostyki i projektowania.

EK4 Wiedza Efekt kształcenia 4 Student zna i rozumie zaawansowane metody obliczeń z dziedziny teorii ruchu i dynamiki pojazdów samochodowych oraz bezpieczeństwa pojazdów, metody badań pojazdów samochodowych i ich podzespołów przy wykorzystaniu nowoczesnej aparatury pomiarowej, metody badań stateczności i kierowności pojazdów.

EK5 Wiedza Efekt kształcenia 5 Student zna i rozumie układy mechatroniczne zaawansowanych zespołów napędowych pojazdów oraz systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego.

EK6 Umiejętności Efekt kształcenia 6 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu służące do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów inżynierskich zarówno w języku polskim jak i obcym.

EK7 Umiejętności Efekt kształcenia 7 Student potrafi zastosować wiedzę posiadaną lub zaczerpniętą z różnych źródeł, przy wykonywaniu analizy problemu technicznego w zakresie studiowanego kierunku.

EK8 Umiejętności Efekt kształcenia 8 Student potrafi ocenić szerzej postawiony problem techniczny i wynikające z niego implikacje.

EK9 Umiejętności Efekt kształcenia 9 Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania stanowiskowe i drogowe pojazdów samochodowych, przygotować tory pomiarowe, prawidłowo dobrać metody badań, krytycznie ocenić wyniki badań, zaproponować rozwiązania poprawiające konstrukcję obiektu badań.

EK10 Umiejętności Efekt kształcenia 10 Student potrafi zastosować zaawansowane metody badań diagnostycznych pojazdów oraz przeanalizować ich wyniki.

EK11 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 11 Student jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych.

EK12 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 12 Student jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Treści programowe 1 Wprowadzenie aparatura pomiarowa do badań stateczności i kierowności.	2
L2	Treści programowe 2 Tory pomiarowe, konfiguracja i skalowanie toru pomiarowego. Wyznaczanie położenia środka masy samochodu i usytuowania czujników pomiarowych względem tego punktu.	1
L3	Treści programowe 3 Badania samochodu w ustalonych lub quasi-ustalonych stanach ruchu. Opracowanie wyników badań.	1
L4	Treści programowe 4 Badanie procesów przejściowych w nieustalonych stanach ruchu: wymuszenie skokowe obrotem kierownicy, pojedyncza i podwójna zmiana pasa ruchu.	1
L5	Treści programowe 5 Badania w nieustalonych stanach ruchu: wymuszenie sinusoidalne i losowe obrotem koła kierownicy.	1
L6	Treści programowe 6 Badania zdolności samochodu do samoczynnego powrotu do jazdy na wprost przy działającym i niedziałającym wspomaganie układu kierowniczego, opracowanie wyników.	2
L7	Treści programowe 7 Prezentacja wyników badań eksperymentalnych. Komputerowe symulacje ruchu samochodu.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Wprowadzenie: przedmiot i zakres wykładu, literatura. Matematyczna definicja stabilności. Stabilność w sensie Lapunowa i w sensie Małkina. Stateczność techniczna zastosowanie do badania ruchu pojazdów.	1
W2	Treści programowe 2 Analityczne badanie stateczności. Kryteria oceny stateczności.	1
W3	Treści programowe 3 Kierowność samochodu: określenia i definicje. Związki między statecznością i kierownością. Stateczność i kierowność na tle systemu człowiek pojazd otoczenie.	1
W4	Treści programowe 4 Bezpieczeństwo czynne samochodu analiza stateczności płaskiego modelu samochodu o trzech stopniach swobody.	1
W5	Treści programowe 5 Przegląd zaawansowanych modeli i metod ich analizy. Wpływ parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych samochodu na stateczność i kierowność.	1
W6	Treści programowe 6 Eksperymentalne badanie stateczności i kierowności. Wskaźniki obiektywnej oceny stateczności i kierowności wyznaczone na podstawie danych z prób eksperymentalnych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Treści programowe 7 Metody i rola subiektywnej oceny stateczności i kierowalności. Korelacja pomiędzy oceną obiektywną i subiektywną.	2

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	10
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	25
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Poprawnie wykonane sprawozdania z laboratorium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Ocena 1 Obecność na zajęciach laboratoryjnych**W2** Ocena 2 Pozytywna ocena z egzaminu**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury oraz zjawiska fizyczne w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie nowoczesne standardowe i niestandardowe metody diagnostyki, kontroli oraz metody pomiarowe i programy pomiarowo-sterujące w zakresie inżynierii mechanicznej w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie perspektywy i trendy rozwoju konstrukcji maszyn w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie metody badań pojazdów samochodowych i ich podzespołów przy wykorzystaniu nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz metody badań stateczności i kierowności pojazdów w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie układy mechatroniczne zaawansowanych zespołów napędowych pojazdów oraz systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu w języku polskim jak i obcym w stopniu podstawowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować wiedzę posiadaną lub zaczerpniętą z różnych źródeł, przy wykonywaniu analizy problemu technicznego w zakresie studiowanego kierunku, w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić postawiony problem techniczny i wynikające z niego implikacje w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi tylko w minimalnym stopniu zaplanować i przeprowadzić badania stanowiskowe i drogowe pojazdów samochodowych, przygotować tory pomiarowe, prawidłowo dobrać metody badań i krytycznie ocenić wyniki badań.

EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować metody badań diagnostycznych pojazdów oraz przeanalizować ich wyniki w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 11	
NA OCENĘ 3.0	Student jest gotów do doksztalcania się podnoszenia kompetencji zawodowych w stopniu minimalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 12	
NA OCENĘ 3.0	Student jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek z minimalnym zaangażowaniem.

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 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 1	L1 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK6		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	P1
EK7		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK8		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK9		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK10		Cel 1	L1 L2 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK11		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	P1
EK12		Cel 1	L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Andrzejewski R. — *Stabilność ruchu pojazdów kołowych*, Warszawa, 1997, WNT
- [2] Litwinow A. — *Kierowność i stateczność samochodu*, Warszawa, 1975, WKiŁ
- [3] Orzełowski S. — *Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów*, Warszawa, 1995, WNT
- [4] — *Normy PN-ISO*, Miejsowość, 0,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Gajek A., Juda Z. — *Mechatronika samochodowa - czujniki*, Warszawa, 2009, WKiŁ

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: robert.j@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)

.....

.....