

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechatronika samochodowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automotive mechatronics
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIN C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	18	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie i zrozumienie budowy oraz zasady działania samochodowych instalacji elektrycznych, układów wytwarzania i gromadzenia energii elektrycznej, systemów oświetlenia zewnętrznego, układów rozruchu silników spalinowych i magistrali wymiany danych stosowanych w pojazdach samochodowych.

Cel 2 Poznanie i zrozumienie budowy i zasady działania samochodowych systemów sterowania mechatronicznego ze szczególnym uwzględnieniem systemów sterowania silnikami spalinowymi oraz układów przeciwblokujących

ABS i stabilizacji toru jazdy ESP.

Cel 3 Poznanie i zrozumienie podstawowych zagadnień dotyczących hybrydowych i elektrycznych układów napędowych stosowanych w pojazdach samochodowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone przedmioty Elektrotechnika i elektronika cz. I i II.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą instalacji elektrycznych, układów wytwarzania i gromadzenia energii elektrycznej, systemów oświetlenia zewnętrznego i układów rozruchu silników spalinowych stosowanych w pojazdach samochodowych.

EK2 Wiedza Student posiada wiedzę w zakresie budowy i zasady działania samochodowych systemów sterowania mechatronicznego ze szczególnym uwzględnieniem systemów sterowania silnikami spalinowymi oraz układów przeciwblokujących ABS i stabilizacji toru jazdy ESP.

EK3 Wiedza Student wykazuje się znajomością zagadnień dotyczących hybrydowych i elektrycznych układów napędowych oraz magistrali wymiany danych stosowanych w pojazdach samochodowych.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykorzystać wiedzę i umiejętności do rozwiązania problemu inżynierskiego z zakresu konstrukcji i funkcjonowania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Instalacje elektryczne pojazdów samochodowych. Źródła energii elektrycznej w pojazdach - prądnice, akumulatory. Budowa, zasada działania, reakcje chemiczne w akumulatorze kwasowo-ołowiowym. Budowa, zasada działania i charakterystyki alternatora samochodowego. Elektroniczny regulator napięcia alternatora. System rozruchu elektrycznego silnika spalinowego. Model matematyczny i charakterystyki silnika prądu stałego. Podstawy sterowania w czasie rzeczywistym. Cyfrowe sterowniki silników spalinowych. Architektura mikrokontrolerów. Układy wejścia/wyjścia. Rodzaje pamięci półprzewodnikowych i zarządzanie pamięcią w sterownikach. Wykorzystanie funkcji stabilizowanych w sterowaniu. Technika Look-Up-Table w sterowaniu.	6
W2	Czujniki, silniki elektryczne i inne elementy wykonawcze stosowane w systemach mechatronicznych w pojazdach samochodowych. Silnik krokowy, sterowanie i zastosowanie. Budowa i zasada działania układu zapłonu iskrowego. Regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu. Budowa, zasada działania i elektroniczny obwód sterowania elektromagnetycznego wtryskiwacza paliwa. Elektroniczne zintegrowane systemy sterowania silnikiem z zapłonem iskrowym z wtryskiem paliwa ciekłego i gazowego. Mechatroniczny system sterowania współczesnym silnikiem z zapłonem samoczynnym.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Układ przeciwblokujący ABS jako mechatroniczny system sterowania sił hamujących. Układ stabilizacji toru jazdy ESP. Cel stosowania, budowa i działanie. Systemy oświetlenia zewnętrznego pojazdów samochodowych. Wewnętrzpojazdowa magistrala wymiany danych CAN. Podstawowe zagadnienia dotyczące hybrydowych i elektrycznych układów napędu pojazdów samochodowych.	6

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie. Przygotowanie do laboratorium. Badanie prądnicy samochodowej i elektronicznego regulatora napięcia.	2
L2	Mechatroniczny zintegrowany układ sterowania silnikiem z zapłonem iskrowym. Elektroniczny system wtrysku gazu propan-butan w fazie lotnej.	2
L3	Podstawy budowy i funkcjonowania magistrali komunikacyjnej CAN. Systemy oświetlenia zewnętrznego w pojazdach samochodowych.	3
L4	Badania elektromagnetycznego wtryskiwacza paliwa silnika z zapłonem iskrowym - sterowanie otwarciem, charakterystyka dawkowania.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
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	68
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada esencjonalne wiadomości w zakresie dotyczącym instalacji elektrycznych, układów wytwarzania i gromadzenia energii elektrycznej, systemów oświetlenia zewnętrznego i układów rozruchu silników spalinowych stosowanych w pojazdach samochodowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę na temat budowy i zasady działania samochodowych systemów sterowania mechatronicznego ze szczególnym uwzględnieniem systemów sterowania silnikami spalinowymi oraz układów przeciwblokujących ABS i stabilizacji toru jazdy ESP.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje się znajomością w stopniu podstawowym zagadnień dotyczących hybrydowych i elektrycznych układów napędowych oraz magistrali wymiany danych stosowanych w pojazdach samochodowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Z pomocą prowadzącego zajęcia student potrafi wykorzystać wiedzę i umiejętności do rozwiązania problemu inżynierskiego z zakresu konstrukcji i funkcjonowania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W05 M1_W19 P1_W28 P1_W29 P1_W30 M1_U11 M1_U21 M1_U25 P1_U27 P1_U28 M1_K01 M1_K03	Cel 1	W1 W3 L1 L3	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	M1_W04 M1_W05 M1_W19 P1_W27 P1_W28 P1_W29 P1_W30 M1_U11 M1_U21 M1_U25 P1_U27 P1_U28 M1_K01 M1_K03	Cel 2	W1 W2 W3 L1 L2 L4	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	M1_W04 M1_W05 M1_W19 P1_W27 P1_W28 P1_W29 P1_W30 M1_U11 M1_U21 M1_U25 P1_U27 P1_U29 M1_K01 M1_K03	Cel 1 Cel 3	W3 L1 L3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	M1_W04 M1_W05 M1_W19 P1_W27 P1_W28 P1_W29 P1_W30 M1_U11 M1_U21 M1_U25 P1_U27 P1_U28 P1_U29 M1_K01 M1_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ribbens W., — *Understanding Automotive Electronics*, Kidlington, 2017, Elsevier
- [2] | Kneba Z., Makowski S. — *Zasilanie i sterowanie silników. Pojazdy samochodowe*, Warszawa, 2004, WKiŁ
- [3] | Gajek A., Juda Z., — *Czujniki*, Warszawa, 2008, WKiŁ
- [4] | Praca zbiorowa — *Konwencjonalne i elektroniczne układy hamulcowe. Informatory techniczne Bosch*, Warszawa, 2006, WKiŁ
- [5] | Praca zbiorowa — *Układ stabilizacji toru jazdy ESP. Informatory techniczny Bosch*, Warszawa, 2000, WKiŁ
- [6] | Walusiak S., Dziubiński M., Ocioszyński J., — *Elektrotechnika i elektronika samochodowa*, Lublin, 1999, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej
- [7] | Merkisz J., Pielecha I. — *Układy elektryczne pojazdów hybrydowych*, Poznań, 2015, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [8] | Merkisz J., Pielecha I. — *Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych*, Poznań, 2015, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [9] | Frykowski B., Grzejszczyk E. — *Systemy transmisji danych*, Warszawa, 2009, WKiŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Bolton W., — *Mechatronics - Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*, Wielka Brytania, 2015, Pearson
- [2] | Praca zbiorowa — *Zasobnikowe układy wtryskowe Common Rail. Informator techniczny Bosch*, Warszawa, 2009, WKiŁ
- [3] | Praca zbiorowa — *Sterowanie silników o zapłonie iskrowym. Informator techniczny Bosch*, Warszawa, 2008, WKiŁ
- [4] | Herner A., Riehl H. J. — *Elektrotechnika i Elektronika w Pojazdach Samochodowych*, Warszawa, 2014, WKiŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Marcin, Stanisław Noga (kontakt: marcin.noga@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marcin Noga (kontakt: noga@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)

.....
.....