

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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	
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIS C4 21/22
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	30	0	15	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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie. Przygotowanie do laboratorium.	1
L2	Badanie prądnicy samochodowej i elektronicznego regulatora napięcia.	2
L3	Mechatroniczny zintegrowany układ sterowania silnikiem z zapłonem iskrowym.	3
L4	Elektroniczny system wtrysku gazu propan-butan w fazie lotnej.	2
L5	Podstawy budowy i funkcjonowania magistrali komunikacyjnej CAN.	2
L6	Systemy oświetlenia zewnętrznego w pojazdach samochodowych.	2
L7	Badania elektromagnetycznego wtryskiwacza paliwa silnika z zapłonem iskrowym - sterowanie otwarciem, charakterystyka dawkowania.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

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.	8
W2	Podstawy sterowania w czasie rzeczywistym. Cyfrowe sterowniki silników spalinowych. Architektura mikrokontrolerów. Układy wejścia/wyjścia. Rodzaje pamięci półprzewodnikowych i zarządzanie pamięcią w sterownikach. Wykorzystanie funkcji tablicowanych w sterowaniu. Technika Look-Up-Table w sterowaniu.	2
W3	Czujniki, silniki elektryczne i inne elementy wykonawcze stosowane w systemach mechatronicznych w pojazdach samochodowych. Silnik krokowy, sterowanie i zastosowanie.	4
W4	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
W5	Układ przeciwblokujący ABS jako mechatroniczny system sterowania sił hamujących. Układ stabilizacji toru jazdy ESP. Cel stosowania, budowa i działanie.	3
W6	Systemy oświetlenia zewnętrznego pojazdów samochodowych. Wewnętrzna magistrala wymiany danych CAN.	3
W7	Podstawowe zagadnienia dotyczące hybrydowych i elektrycznych układów napędu pojazdów samochodowych.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
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		Cel 1	L1 L2 L6 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	L1 L3 L4 L7 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 3	L1 L3 L4 L7 W2 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	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 ] Fryskowski 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](mailto:marcin.noga@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marcin Noga (kontakt: [noga@pk.edu.pl](mailto:noga@pk.edu.pl))

2 Pracownicy Instytutu M-04 (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....