

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: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektronika w samochodach
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIIN C2 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
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 Poznanie i zrozumienie zasady działania elektronicznych systemów sterowania i kontroli w pojazdach samochodowych.

Cel 2 Poznanie zasady działania układów sterowania wtryskiwaczami paliwa oraz zapłonu w pojazdach samochodowych.

Cel 3 Poznanie współczesnych układów napędu hybrydowego w pojazdach samochodowych, a w szczególności zasady działania bezszczotkowych maszyn elektrycznych.

Cel 4 Poznanie zasady działania elektronicznych sterowników i urządzeń towarzyszących silników elektrycznych stosowanych w pojazdach samochodowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki i elektroniki samochodowej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zrozumienie i znajomość zasady działania podstawowych systemów sterowania elektronicznego w pojazdach samochodowych.

EK2 Wiedza Zrozumienie zasady działania elektronicznych układów sterowania wtryskiwaczami paliwa i zapłonem w pojazdach samochodowych.

EK3 Wiedza Zrozumienie zasady działania mechatronicznych systemów maszyn elektrycznych stosowanych w układach napędu pojazdów ze szczególnym uwzględnieniem przemienników częstotliwości i przekształtników napięcia stałego.

EK4 Wiedza Poznanie i zrozumienie działania elektronicznego sterownika silnika pojazdu z napędem elektrycznym.

EK5 Umiejętności Umiejętność wykrywania usterek w elektronicznym układzie sterowania silnikiem spalinowym pojazdu samochodowego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie. Przygotowanie do laboratorium. Badania zużycia energii i procesu hamowania regeneracyjnego lekkiego pojazdu użytkowego z napędem elektrycznym.	3
L2	Elektroniczne układy sterujące otwarciem i charakterystyki dawkowania elektromagnetycznych i piezoelektrycznych wtryskiwaczy paliwa. Wybrane zagadnienia zastosowania elektronicznych sterowników swobodnego programowania w technice motoryzacyjnej.	2
L3	Badanie wybranych charakterystyk mechatronicznego układu sterowania silnikiem spalinowym na stanowisku bezsilnikowym: sterowanie elektromagnetycznym zaworem recyrkulacji spalin, wyznaczanie charakterystyki dawkowania paliwa wtryskiwacza, układ regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego. Aspekty diagnostyczne samochodowej sieci komunikacyjnej CAN.	2
L4	Badanie układu regulacji prędkości obrotowej silnika elektrycznego z przemiennikiem częstotliwości.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sterowniki mikroprocesorowe w samochodach - struktura, elementy, działanie. Układy wejścia - wyjścia. Elementy energoelektroniczne stosowane w technice motoryzacyjnej. Regulacja w pętli zamkniętej. Zasada działania i zastosowanie mostka tranzystorowego "H". Przekształtniki napięcia prądu stałego. Wymiana danych pomiędzy układami sterowania w pojeździe samochodowym.	3
W2	Mechatroniczne systemy zapłonu i wtrysku. Odmiany bezrozdzielaczowych układów zapłonu iskrowego. Układy sterowania elektromagnetycznymi i piezoelektrycznymi wtryskiwaczami paliwa - budowa, działanie. Układ sterowania przepustnicą regulowaną silnikiem prądu stałego. Sterowanie układem zmiany faz rozrządu z aktuatorem hydraulicznym.	3
W3	Sterowniki trakcyjnych silników elektrycznych prądu stałego stosowanych w pojazdach. Komutacja elektroniczna w sterowniku bezszczotkowego silnika prądu stałego i synchronicznego silnika prądu przemiennego. Konfiguracje układów napędu hybrydowego. Podział układów napędu hybrydowego ze względu na realizowane funkcje. Współczesne instalacje dwunapięciowe 14/48V. Systemy start-stop silnika spalinowego. Maszyny elektryczne stosowane w układach napędu hybrydowego.	3

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	18
Konsultacje przedmiotowe	5
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	25
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawowe wiadomości dotyczące współczesnych podzespołów elektronicznych w układzie sterowania systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowe wiadomości dotyczące elektronicznego sterowania mechatronicznymi układami wtrysku i zapłonu silnika spalinowego pojazdu samochodowego.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada esencjonalną wiedzę w zakresie elektronicznego sterowania maszyn elektrycznych stosowanych w pojazdach samochodowych z napędem hybrydowym i elektrycznym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę na temat elektronicznych sterowników silników elektrycznych i sterowników silników krokowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowe umiejętności w zakresie odczytu informacji diagnostycznej, znajomości zasad kodowania usterek w systemach sterowania podzespołów pojazdu samochodowego.

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 W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 W1 W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 3 Cel 4	L1 L2 L4 W1 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 3 Cel 4	L1 L3 L4 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	L1 L3 L4 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ribbens W. — *Understanding Automotive Electronics*, Kidlington, 2017, Elsevier
- [2] | Herner A., Riehl H. J. — *Elektrotechnika i Elektronika w Pojazdach Samochodowych*, Warszawa, 2014, WKiŁ

- [3] | Ehsani M., Gao Y., et al. — *Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles*, Boca Raton, 2019, CRC Press
- [4] | Gajek A., Juda Z. — *Czujniki*, Warszawa, 2008, WKiŁ
- [5] | Merkisz J., Pielecha I. — *Układy elektryczne pojazdów hybrydowych*, Poznań, 2015, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Bolton W. — *Mechatronics - Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*, Wielka Brytania, 2015, Pearson
- [2] | Merkisz J., Pielecha I. — *Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych*, Poznań, 2015, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

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)

.....
.....