

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Źródła napędu i mechatronika pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania źródeł napędów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIS C3 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie i zrozumienie budowy oraz zasady działania laboratoryjnych systemów pomiarów mocy, momentu obrotowego i sprawności źródeł napędu

Cel 2 Poznanie i zrozumienie budowy i zasady działania laboratoryjnych systemów pomiaru zużycia energii źródeł napędu

Cel 3 Poznanie i zrozumienie budowy i zasady działania laboratoryjnych systemów pomiaru składu spalin źródeł napędu pojazdów

Cel 4 Poznanie i zrozumienie budowy i zasady działania laboratoryjnych systemów pomiaru szybkozmiennych parametrów źródeł napędu

Cel 5 Poznanie celu stosowania, możliwości oraz sposobu wykorzystania OBDII do badania źródeł napędu pojazdów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone przedmioty Elektrotechnika i elektronika

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą pomiaru i analizy wpływu parametrów eksploatacyjnych, konstrukcyjnych, regulacyjnych i paliwowych na moc, moment obrotowy, zużycie energii i skład spalin źródeł napędu pojazdów

EK2 Wiedza Student wykazuje się znajomością zagadnień dotyczących magistrali wymiany danych stosowanych w pojazdach samochodowych i sposobu ich wykorzystania w badaniach

EK3 Wiedza Student ma wiedzę z zakresu budowy i działania oraz sposobu wykorzystania systemów pomiarowych szybkozmiennych parametrów źródeł napędu pojazdów

EK4 Umiejętności Student potrafi wykorzystać wiedzę i ma umiejętności do rozwiązania problemu inżynierskiego z zakresu budowy i funkcjonowania systemów pomiarowych stosowanych w źródłach napędu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział i specyfika źródeł napędu stosowanych w pojazdach, maszynach roboczych, lokomotywach, statkach i w samolotach	2
W2	Budowa i zasada działania laboratoryjnych systemów do pomiaru momentu obrotowego i mocy oraz zużycia energii i składu spalin źródeł napędu	6
W3	Czujniki i elementy wykonawcze stosowane w systemach mechatronicznych w źródłach napędu	3
W4	Budowa i zasada działania laboratoryjnych systemów do pomiaru szybkozmiennych parametrów źródeł napędu	2
W5	Cel stosowania, możliwości oraz sposób wykorzystania OBDII w badaniach źródeł napędu pojazdów	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie. Przygotowanie do laboratorium.	1
L2	Pomiar i analiza wpływu obciążenia silnika spalinowego na zużycie paliwa, energii i sprawność procesu, skład spalin, temperaturę powietrza przed/za turbospżarką, za intercoolerem, za EGR, temperaturę spalin przed/za turbiną, przed/za konwertorem katalitycznym.	2
L3	Pomiar i analiza wpływu prędkości obrotowej silnika spalinowego (z wykorzystaniem sygnałów OBDII) na ciśnienie wtrysku paliwa, ciśnienie doładowania, stopień otwarcia EGR, początek wtrysku paliwa	2
L4	Sterowanie początkiem wtrysku paliwa silnika ZS. Pomiar i analiza szybkozmiennego ciśnienia czynnika roboczego w cylindrze silnika w funkcji kąta OWK	2
L5	Pomiar i analiza prędkości wywiązywania się ciepła w cylindrze silnika spalinowego	2
L6	Analiza cyfrowej wizualizacji wtrysku, samozapłonu i spalania paliwa w cylindrze silnika spalinowego oraz termowizja płomienia metodą 2-kolorów	2
L7	Pomiar i analiza współczynnika nadmiaru powietrza 2 metodami	2
L8	Pomiar i analiza sprawności mechanicznej źródła napędu 2 metodami	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	30
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	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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

F2 Kolokwium

F3 Ocena ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Pozytywna ocena podsumowująca

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L2
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L2
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L2
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L2
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi analizować wpływ parametrów eksploatacyjnych, konstrukcyjnych, regulacyjnych i paliwowych na moc, moment obrotowy, zużycie energii i skład spalin źródeł napędu pojazdów. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L2
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L3.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L3.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L3.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L3.
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje się biegłą znajomością zagadnień dotyczących magistrali wymiany danych stosowanych w pojazdach samochodowych i sposobu ich wykorzystania w badaniach. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L3.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4 I L5
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4 I L5
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4 I L5
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4 I L5

NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę z zakresu budowy i działania oraz sposobu wykorzystania systemów pomiarowych szybkozmiennych parametrów źródeł napędu pojazdów. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4 I L5
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L7 I L8
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L7 I L8
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L7 I L8
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L7 I L8
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykorzystać wiedzę i ma umiejętności do rozwiązania problemu inżynierskiego z zakresu budowy i funkcjonowania systemów pomiarowych stosowanych w źródłach napędu. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L7 I L8

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 Cel 2 Cel 3	W1 W2 L1 L2	N1 N2 N3	F1 F3
EK2		Cel 5	W5 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F3
EK3		Cel 4	W4 L4 L5 L6	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5 L7 L8	N1 N2 N3	F1 F2 F3

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., Dziubinski M., Ocioszynski 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 inż. Jerzy Cisek (kontakt: jcisek@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Jerzy Cisek (kontakt: jcisek@pk.edu.pl)

2 dr inż. Michał Mareczek (kontakt: michal.mareczek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....