

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Silniki Spalinowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechatronika silników spalinowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mechatronics of combustion engines
KOD PRZEDMIOTU	M8A2
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie wiedzy w zakresie budowy i działania oraz trendów rozwojowych mechatronicznych układów sterowania, rozruchu i zaopatrzenia w energię elektryczną współczesnych silników spalinowych ze sterowaniem elektronicznym.

Cel 2 Praktyczne zapoznanie się z działaniem systemów mechatronicznych współczesnych silników spalinowych ze sterowaniem elektronicznym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu podstaw mechatroniki silników spalinowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i działania zaawansowanych elementów osprzętu mechatronicznego oraz układów sterowania silników spalinowych.

EK2 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i działania systemów sterowania i rozruchu silników spalinowych na przykładzie silników pojazdów samochodowych.

EK3 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, sterowania i urządzeń towarzyszących w układach napędu hybrydowego w pojazdach samochodowych.

EK4 Umiejętności Potrafi samodzielnie analizować i wykorzystywać literaturę przedmiotu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Systemy rozruchu i zaopatrywania w energię elektryczną silnika spalinowego ze sterowaniem elektronicznym. Bilans wykorzystania energii elektrycznej w systemie sterowania silnikiem spalinowym. Układy start-stop silnika spalinowego w pojazdach samochodowych. Układy napędu hybrydowego z silnikiem spalinowym. Maszyny elektryczne stosowane w układach napędu hybrydowego z silnikiem spalinowym.	5
W2	Akumulatory energii elektrycznej stosowane w układach napędu hybrydowego z silnikiem spalinowym. Prądnico-rozruszniki i ich układy sterowania, sterowanie silnikami bezszczotkowymi prądu stałego i przemiennego. Instalacje dwunapięciowe w układach niepełnego napędu hybrydowego 12V/48V.	5
W3	Szczegółowe rozwiązania mechatronicznych systemów sterowania silnikami spalinowymi z zapłonem iskrowym i samoczynnym. Mechatroniczne systemy wyposażenia dodatkowego silników spalinowych. Wymiana danych między sterownikiem silnika a innymi sterownikami na przykładzie pojazdu samochodowego.	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie. Przygotowanie do laboratorium.	1
L2	Badania działania układu recyrkulacji spalin i wybranych korekcji w systemie sterowania silnika spalinowego z zapłonem iskrowym na stanowisku bezsilnikowym.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L3	Badanie efektywności energetycznej konwerterów napięcia prądu stałego.	2
L4	Elementy wykonawcze i czujniki systemu sterowania silnikiem spalinowym	2
L5	Sieć wymiany danych CAN - aspekty diagnostyczne	2
L6	Badanie układów sterowania i charakterystyk dawkowania elektromagnetycznych i piezoelektrycznych wtryskiwaczy paliwa silników z zapłonem iskrowym.	3
L7	Badania hamowniane silnika z zapłonem iskrowym i sterownikiem swobodnego programowania - regulacja składu mieszanki w oparciu o sygnał szerokopasmowej sondy lambd i sterowanie układem zmiany faz rozrządu.	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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
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 2.0	Nie ma esencjonalnej wiedzy w zakresie budowy i działania zaawansowanych elementów osprzętu mechatronicznego oraz układów sterowania silników spalinowych pojazdów samochodowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma fundamentalnej wiedzy w zakresie budowy i działania systemów sterowania i rozruchu silników spalinowych dla pojazdów samochodowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma podstawowej wiedzy w zakresie budowy, sterowania i urządzeń towarzyszących w układach napędu hybrydowego pojazdów samochodowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość ww. zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności w zakresie wykorzystania i analizy literatury przedmiotu.
NA OCENĘ 3.0	Z pomocą prowadzącego wykorzystuje i analizuje w stopniu zadowalającym literaturę przedmiotu.
NA OCENĘ 4.0	Samodzielnie wykorzystuje i analizuje w stopniu zadowalającym literaturę przedmiotu.
NA OCENĘ 5.0	W pełni samodzielnie wykorzystuje i poprawnie analizuje literaturę przedmiotu.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W13	Cel 1 Cel 2	W3 L1 L2 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W13	Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1 L3 L4 L7	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_W13	Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W13	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ribbens W. — *Understanding Automotive Electronics*, Burlington, 2003, Newness
- [2] | Herner A., Riehl H., J. — *Elektrotechnika i Elektronika w Pojazdach Samochodowych*, Warszawa, 2014, WKŁ
- [3] | Bolton W. — *Mechatronics - Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*, Harlow, 2004, Addison Wesley Longmann

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Onwubolu G. — *Mechatronics - Principles and Applications*, Burlington, 2005, Elsevier
- [2] | Kneba Z., Makowski S., — *Zasilanie i sterowanie silników. Pojazdy samochodowe.*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [3] | Gajek A., Juda Z., — *Czujniki*, Warszawa, 2008, WKŁ

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. Zdzisław Juda (kontakt: zjuda@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Marcin Noga (kontakt: noga@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Piotr Strzępek (kontakt: piotrs@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....