Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

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	3.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
7	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Uzyskanie wiedzy w zakresie podstaw budowy i działania układów mechatronicznych silników spalinowych.

Cel 2 Praktyczne zapoznanie się z działaniem systemów mechatronicznych silników spalinowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw sterowania w otwartej i zamkniętej pętli, sterowania sekwencyjnego i sterowania w czasie rzeczywistym.

EK2 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i działania systemów pomiarowo-kontrolnych silników spalinowych.

EK3 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mikrokontrolerów oraz podstaw programowania sterowników cyfrowych.

EK4 Umiejętności Potrafi samodzielnie analizować i wykorzystywać literaturę przedmiotu.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wprowadzenie. Przygotowanie do laboratorium.	2
L2	Badanie mechatronicznego układu zapłonowego.	2
L3	Badanie mechatronicznego układu wtrysku paliwa do silnika ZI.	2
L4	Pomiary wielkości fizycznych z zastosowaniem mikrokontrolera.	2
L5	System diagnostyki pokładowej OBDII.	2
L6	Badanie kompensacyjnego przetwornika analogowo-cyfrowego.	2
L7	Opracowanie wyników ćwiczeń laboratoryjnych.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawy sterowania w czasie rzeczywistym. Cyfrowe sterowniki silników spalinowych. Architektura mikrokontrolerów. Układy wejścia/wyjścia. Rodzaje pamięci i zarządzanie pamięcią w sterownikach. Wykorzystanie funkcji stablicowanych w sterowaniu. Technika Look-Up-Table w sterowaniu.	5
W2	Sygnały, sensory i techniki pomiarowe w mechatronice samochodowej. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Elementy wykonawcze w mechatronice samochodowej. Elementy energoelektroniczne w sterowaniu silnikiem.	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Mechatroniczne systemy sterowania silnikiem spalinowym z zapłonem elektrycznym i wtryskiem paliwa. Mechatroniczne systemy sterowania silnikiem Diesla. Mechatroniczne systemy kontrolno-pomiarowe silników spalinowych.	5

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	Student potrafi zdefiniować i opisać podstawowe układy sterowania.
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	Student potrafi opisać budowę i działanie podstawowych systemów sterowania silnikiem spalinowym.
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	Student potrafi opisać architekturę i strukturę sterownika cyfrowego oraz potrafi zaprogramować sterownik cyfrowy.
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę literatury i źródeł elektronicznych z zakresu mechatroniki samochodowej.
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x

Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W04	Cel 1	W1 W2 W3	N1	P1
EK2	K1_W04	Cel 1 Cel 2	L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_W04	Cel 1 Cel 2	L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_UP06 K1_UP08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3	N1	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, 2004, WKŁ

[3] **Gajek A., Juda Z.,** — *Czujniki*, Warszawa, 2008, WKŁ

[4] **Kneba Z., Makowski S.,** — *Zasilanie i sterowanie silników. Pojazdy samochodowe.*, Warszawa, 2004, WKŁ

Literatura uzupełniająca

[1] **Onwubolu G.** — *Mechatronics - Principles and Applications*, Burlington, 2005, Elsevier

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. Tomasz Nabagło (kontakt: tnabaglo@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Noga (kontakt: noga@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .