Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Ekspolatacja i mechatronika samochodowa

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Elektryczne napędy samochodów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Automobile Electric Drives
Kod przedmiotu	WM TRANS oIIN D4 12/13
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	9	0	0	0	9	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Uzyskanie wiedzy w zakresie budowy i działania napędów elektrycznych i hybrydowych pojazdów drogowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Wiedza w zakresie elektrotechniki, elektroniki i sterowania.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student ma teoretyczną wiedzę z zakresu napędów elektrycznych i hybrydowych.

EK2 Wiedza Student ma wiedzę z zakresu budowy i sterowania maszyn elektrycznych, źródeł energii, hamowania odzyskowego w pojazdach drogowych.

EK3 Umiejętności Student zna najnowsze rozwiązania z zakresu pojazdów z napędem elektrycznym i hybrydowym oraz potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi do rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z pojazdami.

EK4 Umiejętności Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi do rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z pojazdami elektrycznymi i hybrydowymi.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawy napędu i hamowania pojazdów drogowych. Podstawy silników spalinowych. Pojazdy hybrydowe. Pojazdy elektryczne.	3
W2	Maszyny elektryczne w systemach napędowych pojazdów drogowych: maszyny prądu stałego z komutatorami elektromechanicznymi, maszyny indukcyjne, maszyny reluktancyjne, maszyny bezszczotkowe. Metody i układy sterowania napędów elektrycznych i hybrydowych.	3
W3	Źródła energii w pojazdach: baterie elektrochemiczne, superkondensatory, ultraszybkie koła zamachowe, ogniwa paliwowe. Zarządzanie źródłami energii. Hamowanie regeneracyjne. Modelowanie komputerowe elementów i układów napędowych pojazdów hybrydowych i elektrycznych.	3

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt prostego systemu napędu elektrycznego: - założenia projektowe - opracowanie układu pomiarowego i wykonawczego - dobór sposobu sterowania - opracowanie dokumentacji	9

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	10
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**42**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	Student potrafi określić budowę i działanie podstawowych komponentów układów napędowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych.
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 wymienić i omówić podstawowe metody sterowania maszyn elektrycznych różnych typów.
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 opracować model komputerowy i przeprowadzić symulację prostego układu napędowego korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych.
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 źródeł literaturowych i elektronicznych pod kątem najnowszych tendencji rozwojowych w zakresie techniki systemów napędowych pojazdów drogowych.
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	K2_W07	Cel 1	W1 W2 W3	N1	P1
EK2	K2_W04	Cel 1	W1 W2 W3	N1	P1
EK3	K2_UP13	Cel 1	W1 W2 W3 P1	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_UB05	Cel 1	W1 W2 W3 P1	N1 N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Eshani M., Gao Y., Emadi A. — *Modern Electric, Hybrid Electric and Fuell Cell Vehicles*, Boca Raton, 2010, CRC Press

[2] Larminie J., Lowry J. — *Electric Vehicle Technology Explained*, Chichester, 2003, J. Wiley

Literatura uzupełniająca

[1] Bosch, tłum. Brzeżański M, Juda Z. — *Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne*, Warszawa, 2010, WKŁ

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Zdzisław, Krzysztof Juda (kontakt: zjuda@usk.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

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

2 dr inż. Józef Tutaj (kontakt: pmtutaj@cyf-kr.edu.pl)

3 dr hab. inż. Andrzej Gajek (kontakt: gajeka@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Zdzisław Juda (kontakt: zjuda@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)

.....

.....

.....

.....