Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo transportu drogowego

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Źródła napędu samochodów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Sources Of Vehicles Drive
Kod przedmiotu	B317
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	9	0	9	0	9	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z konstrukcją i eksploatacją konwencjonalnych i przyszłych źródeł napędu pojazdów samochodowych, współczesne problemy związane z bezpieczeństwem eksploatacji silników spalinowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 zaliczone przedmioty: Mechanika ogólna, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego w tym zna zakres obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa konstrukcji przemysłowych.

EK2 Wiedza Ma wiedzę dotyczącą wymiany ciepła i masy w zakresie związanym z funkcjonowaniem maszyn cieplnych.

EK3 Umiejętności Potrafi zidentyfikować silnik spalinowy i zapewnić mu bezpieczne warunki eksploatacji.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi ocenić wpływ eksploatacji źródeł napędu pojazdów na środowisko naturalne człowieka.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Klasyfikacja źródeł napędu pojazdów. Teoretyczne podstawy pracy silników cieplnych. Obiegi teoretyczne: Carnota, Otto, Diesel, Sabathe, Stirlinga, Ericssona. Bilans cieplny obiegów. Rzeczywisty obieg cieplny silników zewnętrznego i wewnętrznego spalania.	1
W2	Zasada działania silników dwu- i czterosuwowych ZI i ZS. Zasada działania silników przepływowych, silnika Wankla i Stirlinga. Analiza konstrukcji i zastosowania współczesnych silników spalinowych: 2 i 4 suwowy silnik tłokowy, silnik Wankla, silnik Stirlinga, silniki przepływowe.	2
W3	Klasyfikacja układów hybrydowych. Gromadzenie energii w układach hybrydowych. Zasady odzyskiwania energii. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych i funkcjonalnych układów hybrydowych. Układy hybrydowe stosowane w pojazdach.	2
W4	Wskaźniki robocze silników spalinowych. Podstawowe charakterystyki silników.	2
W5	Ogniwa paliwowe, zasada działania, możliwości stosowania w pojazdach. Tendencje rozwoju źródeł napędu samochodów	2

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projektowanie obiegu cieplnego silników. Obliczanie sprawności teoretycznej.	2

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P2	Projekt systemu spalania silnika spalinowego. Obliczanie parametrów procesu napełniania i sprężania. Projekt komory spalania w silniku ZI i ZS.	2
P3	Projekt wstępny układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego. Obliczanie średniego ciśnienia efektywnego. Obliczanie głównych wymiarów silnika.	3
P4	Projekt układu wymiany ładunku silnika 2- i 4-suwowego.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Analiza konstrukcyjna tłokowych silników spalinowych.	1
L2	Sporządzenie podstawowych charakterystyk silnika spalinowego ZI i ZS	2
L3	Pomiar temperatury i ciśnienia w wybranych węzłach silnika spalinowego.	2
L4	Badanie wpływu regulacji silnika na jego parametry robocze.	2
L5	Badanie parametrów roboczych silnika podczas zasilania różnymi paliwami.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 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	0
Konsultacje przedmiotowe	15
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	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**85**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego w tym zna zakres obciążenia środowiska efektami eksploatacji silników spalinowych, ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa konstrukcji jednostek napędowych.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-

Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Ma wiedzę dotyczącą termodynamicznych podstaw funkcjonowania maszyn cieplnych.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi zapewnić bezpieczeństwo eksploatacji silnika spalinowego.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi zapewnić właściwe warunki eksploatacji silników z uwzględnieniem potrzeb energetycznych i oddziaływania na środowisko naturalne człowieka.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

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_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	P1
EK2	K1_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	P1
EK3	K1_UB01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	P1
EK4	K1_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Rychter T., Teodorczyk A. — *Teoria silników tłokowych*, Warszawa, 2006, WKŁ

[2] Wajand J.A., Wajand J.T. — *Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe*, Warszawa, 2000, WNT

[3] Merkisz J. — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wyd. Politechniki Poznańskiej

[4] Brzeżański M, Juda Z. — *Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne - Informator techniczny Bosch*, Warszawa, 2010, WKŁ

Literatura uzupełniająca

[1] Bernhard M. — *Badania trakcyjnych silników spalinowych*, Warszawa, 1970, WKŁ

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż., prof. PK Marek, Jerzy Brzeżański (kontakt: mbrzez@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Marek, Jerzy Brzeżański (kontakt: mbrzez@usk.pk.edu.pl)

2 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: tpapuga@pk.edu.pl)

3 dr inż. Krzysztof Śliwiński (kontakt: ksliwin@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .