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 sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Silniki spalinowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Internal Combustion Engines
Kod przedmiotu	M815
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z teorią i konstrukcją nowoczesnych silników spalinowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 zaliczone przedmioty: Mechanika ogólna, Termodynamika

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna poszerzoną i nowoczesną teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury szczególnie w wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.

EK2 Wiedza Zna podstawowe metody pomiarowe i diagnostyczne ze szczególnym uwzględnieniem badania i eksploatacji silników spalinowych.

EK3 Umiejętności Potrafi opracować model matematyczny zjawisk fizycznych występujących w silnikach spalinowych z zakresu: mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn, wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów. Potrafi rozwiązywać postawione problemy inżynierskie z tych dziedzin za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych, symulacji komputerowej procesów rzeczywistych. W szczególności dotyczy to problemów związanych z badaniem i konstrukcją silników spalinowych.

EK4 Umiejętności Potrafi przy wykonywaniu analizy problemu technicznego z dziedziny silników spalinowych zastosować wiedzę posiadaną lub zaczerpniętą z różnych źródeł nie tylko w zakresie mechaniki i budowy maszyn ale także nauk pokrewnych tj. inżynierii produkcji, energetyki, zarządzania, mechatroniki.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Obszar zastosowania nowoczesnych silników spalinowych, ich klasyfikacja, podstawowe wielkości i definicje. Termodynamiczne podstawy pracy silnika spalinowego: obiegi teoretyczne, różnice obiegu teoretycznego i rzeczywistego.	2
W2	Obieg cieplny nowoczesnego silnika czterosuwowego z zapłonem iskrowym i samoczynnym. Wykresy indykatorowe. Parametry procesów: napełniania, sprężania, rozprężania i wylotu spalin.	2
W3	Charakterystyka paliw silnikowych. Proces spalania w silniku o zapłonie iskrowym. Systemy sterowania procesem spalania. Anomalie spalania. Tworzenie mieszanki i proces spalania w silniku o zapłonie samoczynnym. Nowoczesne systemy spalania w silnikach o zapłonie samoczynnym.	5
W4	Parametry robocze silnika. Bilans cieplny, metody regulacji mocy i obciążenia silnika. Systemy sterowania w nowoczesnych silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym. Cel i metody doładowania silników spalinowych.	4
W5	Mechanika układu korbowo-tłokowego. Ogólne zasady projektowania i obliczania wymiarów głównych silnika spalinowego. Tendencje rozwojowe współczesnych silników spalinowych.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w hamowni silnikowej. Zapoznanie z aparaturą pomiarowo-badawczą oraz metodyką pomiarową.	2
L2	Sporządzanie charakterystyki prędkościowej i obciążeniowej silnika o zapłonie iskrowym. Pomiar parametrów roboczych silnika podczas zasilania paliwami alternatywnymi.	5
L3	Sporządzanie charakterystyki regulacyjnej kąta wyprzedzenia zapłonu i współczynnika składu mieszanki silnika o zapłonie iskrowym za pomocą sterownika działającego w środowisku LabView.	3
L4	Sporządzanie charakterystyki dawkowania paliwa w silniku o zapłonie samoczynnym za pomocą sterownika działającego w środowisku LabView.	3
L5	Badanie parametrów roboczych silnika dwusuwowego.	2

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	5
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**62**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Zna poszerzoną i nowoczesną teorię leżącą u podstaw działania silników spalinowych, również w szerszym zakresie inżynierskim.
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	Zna podstawowe metody pomiarowe i diagnostyczne stosowane w eksploatacji i badaniach silników spalinowych.
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 opisać zjawiska fizyczne występujące w silnikach spalinowych. Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie z dziedziny silników spalinowych za pomocą narzędzi współcześnie stosowanych w badaniu i konstrukcji silników spalinowych.

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 zastosować wiedzę posiadaną lub zaczerpniętą z innych dyscyplin do wykonania analizy problemu technicznego z dziedziny silników spalinowych.
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	K2_W10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2
EK3	K2_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_UP10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

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

[2] Luft S. — *Podstawy budowy silników*, Warszawa, 2006, WKŁ

Literatura uzupełniająca

[1] Merkisz J. — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wyd. Polit.Pozn.

Literatura dodatkowa

[1] Materiały z specjalistycznych czasopism i konferencji naukowych

[2] kwartalnik - Silniki Spalinowe, wyd. Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych

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

2 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: `jdutczk@pk.edu.pl`)

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

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .