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: niestacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Silniki Spalinowe

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Modelowanie i badania procesów w silnikach spalinowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Combustion engines processes modelling and tests
Kod przedmiotu	WM MIBM oIIN D15 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	18	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Modelowanie procesów w silnikach spalinowych jako narzędzie wyboru optymalnego systemu

Cel 2 Zapoznanie się z silnikowymi programami symulacyjnymi typu CFD

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstaw modelowania matematycznego i podstaw informatyki

2 Znajomość podstaw działania silnika spalinowego

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę w zakresie modelowania matematycznego i komputerowego procesów silników spalinowych

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę znajomości podstawowych programów symulacyjnych stosowanych w silnikach spalinowych

EK3 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot rozumie potrzebę podniesienia swoich kwalifikacji zawodowych w zakresie modelowania komputerowego

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi skorzystać z wybranego programu komputerowego w celu przeprowadzenia anlizy procesu silnikowego

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Zasady modelowania procesów roboczych silnika tłokowego	2
W2	Klasyfikacja modeli procesów roboczych.	1
W3	Omówienie zasad tworzenia modeli zerowymiarowych, wielowymiarowych i strefowych.	2
W4	Zasady modelowania ruchu ładunku i parowania paliwa: modele PHOENICS, HIROYASU, PICALO i KIVA.	2
W5	Modele turbulencji ładunku.	1
W6	Modelowanie spalania i wizualizacja wtrysku paliwa i spalania w silnikach tłokowych.	2
W7	Zapoznanie się z programami KIVA, Star-CD i GT-Power.	1
W8	Systemy pomiaru ciśnienia w przestrzeni roboczej silnika spalinowego - zasady stochastycznej obróbki danych.	1
W9	Wykorzystanie przebiegu ciśnienia w przestrzeni roboczej silnika do wyznaczania funkcji wydzielania ciepła.	1
W10	Zasady modelowanie obciążenia cieplnego elementów silnika spalinowego	2
W11	Proces zbierania i przetwarzania danych uzyskanych z pomiarów hamownianych.	1
W12	Przeprowadzenie obliczeń w programach KIVA i GT-Power.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Praca w grupach

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	3
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	3
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	1
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Ćwiczenie praktyczne

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Aktywny udział w wykładach

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ćwiczenie praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi dokonać wyboru programu i przedstawić warunki początkowe i brzegowe do analizy procesu silnikowego
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	j.w.
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	j.w.
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	j.w.
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_W03, K2_W05, K2_W09, K2_W10, K2_W12, K2_W15, K2_W17, K2_UO01, K2_UP04, K2_UP05, K2_UP07, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP12, K2_UP13, K2_UB07, K2_UB10	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K2_W03, K2_W05, K2_W09, K2_W10, K2_W12, K2_W15, K2_W17, K2_UO01, K2_UP04, K2_UP05, K2_UP07, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP12, K2_UP13, K2_UB07, K2_UB10	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK3	K2_W03, K2_W05, K2_W09, K2_W10, K2_W12, K2_W15, K2_W17, K2_UO01, K2_UP04, K2_UP05, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP12, K2_UP13, K2_UB07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K2_W03, K2_W05, K2_W09, K2_W10, K2_W12, K2_W15, K2_W17, K2_UO01, K2_UP04, K2_UP05, K2_UP07, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP12, K2_UP13, K2_UB07, K2_UB10	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Rychter T., Teodorczyk A. — *Modelowanie matematyczne roboczego cyklu silnika tłokowego*, Warszawa, 1990, PWN

[2] Mitianiec W., Jaroszewski A. — *Modele matematyczne procesów fizycznych w silnikach spalinowych małej mocy*, Kraków, 1993, Ossolineum

[3] Ramos J. I. — *Internal Combustion Engine Modelling*, New York, 1989, Hemisphere Publ.

Literatura uzupełniająca

[1] Rychter T., Teodorczyk A. — *Modelowanie matematyczne roboczego cyklu silnika tłokowego*, Warszawa, 1990, PWN

[2] Cichy M. — *Modelowanie systemów energetycznych*, Gdańsk, 2001, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Władysław Mitianiec (kontakt: `wmitanie@usk.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Władysław Mitianiec (kontakt: `wmitanie@usk.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Krzysztof Śliwiński (kontakt: `ksliwin@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)

. . . . . .

. . . . . .