

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Praca przejściowa - projekt CAD/FEM**

Nazwa w języku angielskim: **Flows Modeling in Automotive Engineering**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Automotive Engineering**

Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MMM041414**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				120	
Forma zaliczenia				zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2.8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa znajomość mechaniki płynów - zasad zachowania: masy, energii i pędu
2. Umiejętność samodzielnej pracy z komputerem
3. Świadomość konieczności pracy w zespole

CELE PRZEDMIOTU

C1. Wiedza na temat metodyki obliczania pól: prędkości, ciśnienia i temperatury w oparciu o prawa zasad zachowania (masy, energii i pędu) aplikowane z użyciem Metody Objętości Skończonych do zagadnień inżynierskich.

C2. Poznanie obciążeń oddziałujących na pojazd samochodowy, wynikających z faktu ruchu pojazdu w ośrodku płynnym (powietrzu) oraz obciążeń cieplnych wynikających z obecności źródeł ciepła i ich oddziaływania na elementy pojazdu.

C3. Umiejętność pozyskania danych wejściowych (warunków brzegowych i początkowych) niezbędnych do modelowania obciążeń oddziałujących na pojazd lub jego elementy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Umie formułować zasady budowy modeli numerycznych na potrzeby wspomagania prac inżynierskich w aplikacjach pojazdowych.

PEK_W02 - Umie zdefiniować wytyczne na temat zasad projektowania elementów pojazdów w zależności od przewidywanych obciążeń.

PEK_W03 - Umie zdefiniować i pozyskać dane niezbędne do symulacji.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi prowadzić symulację wybranego przepływu dla pojazdu samochodowego lub jego elementów

PEK_U02 - Analizuje wyniki symulacji celem określenia obciążeń oddziałujących na pojazd lub jego elementy

PEK_U03 - Na podstawie własnej analizy jest w stanie zaprojektować elementy pojazdów samochodowych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie potrzebę i ma możliwość ciągłego doksztalcania się szczególnie z zakresu inżynierskich narzędzi komputerowych

PEK_K02 - Docenia konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

PEK_K03 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadani

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do systemu obliczeniowego, rejestracja użytkowników kont, postawienie problemu projektu, organizacja w podgrupy.	3
Pr2	Pomiar, importowanie lub oszacowanie wielkości wejściowych do modelu obliczeniowego	3
Pr3	Budowa geometrii	3
Pr4	Dyskretyzacja przestrzeni obliczeniowej	6
Pr5	Zdefiniowanie modelu w systemie obliczeniowym	3
Pr6	Zdefiniowanie warunków brzegowych i początkowych w systemie obliczeniowym	3
Pr7	Przeprowadzenie obliczeń	3
Pr8	Edycja wyników	3

Pr9	Analiza wyników	3
Pr10	Modernizacja obiektu modelowanego - zmiany geometrii	3
Pr11	Modernizacja obiektu modelowanego - dyskretyzacja przestrzeni obliczeniowej	6
Pr12	Wprowadzenie warunków brzegowych i początkowych, przeprowadzenie obliczeń	3
Pr13	Edycja i analiza wyników, redakcja raportu	3
		Suma: 45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. system obliczeniowy ANSYS Fluent
- N3. praca własna - przygotowanie do projektu
- N4. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (P)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03; PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	raport

P = F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Flow modeling in automotive engineering. Łódź : PRINTPAP, 2011.
Blair G.P., Design and Simulation of Four-Stroke Engines. SAE.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Ramos J.I.: Internal Combustion Engine Modeling, Hemisphere 1989
Stiesch G.: Modeling Engine Spray and Combustion Processes,
Springer, 2003
Oran E.S., Boris J.P.: Numerical simulation of reactive flow, Cambridge
University Press, 2001
Fletcher C.A.J.: Computational techniques for fluid dynamics, Springer,
Berlin, 2000

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praca przejściowa - projekt CAD/FEM
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Mechanika i Budowa Maszyn

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2MBM_AE_W04, K2MBM_AE_W05	C1, C2	Pr1, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9	N1, N2
PEK_W02	K2MBM_AE_W04, K2MBM_AE_W05	C2	Pr2, Pr9, Pr13	N2, N3, N4
PEK_W03	K2MBM_AE_W04, K2MBM_AE_W05	C3	Pr2, Pr10	N2, N3
PEK_U01	K2MBM_AE_U08	C1, C3	Pr2, Pr1, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10, Pr11, Pr122, Pr13	N2, N3, N4
PEK_U02	K2MBM_AE_U04, K2MBM_AE_U08	C2	Pr9, Pr13	N2, N4
PEK_U03	K2MBM_AE_U08	C3	Pr2, Pr6	N2, N3
PEK_K01	K2MBM_AE_K11	C1, C3	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10, Pr11, Pr122, Pr13	N1, N2,
PEK_K02	K2MBM_AE_U02	C1, C2, C3	Pr2, Pr1, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10, Pr11, Pr122, Pr13	N2, N3, N4
PEK_K03	K2MBM_AE_K04	C1, C3	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, PR10, PR11, PR12, PR13	N1, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Tkaczyk tel.: 71 347-79-18 email: Marcin.Tkaczyk@pwr.wroc.pl