

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Modelowanie układów wieloczłonowych**

Nazwa w języku angielskim: **Modelling of multibody systems**

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

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041405**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu teorii maszyn i mechanizmów
2. Umiejętność analizy klasycznej kinematyki i kinetostatyki mechanizmów

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z zasadami budowy dyskretnych modeli obliczeniowych układów wieloczłonowych
- C2. Poznanie zasad planowania badań, uwzględniania warunków pracy (min. wymuszenia kinematyczne, wymuszenia dynamiczne, obciążenia - w tym masowe) układów wieloczłonowych w komputerowych systemach analizy dynamiczne
- C3. Nabycie przez studenta umiejętności krytycznej oceny uzyskanych wyników badań symulacyjnych maszyn i urządzeń w komputerowych systemach analizy dynamicznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umiejętność zastosowania profesjonalnego systemu do symulacji i analizy dynamicznej układów wielocłonowych

PEK_U02 - Umiejętność modelowania warunków obciążeń i charakteru pracy mechanizmu oraz umiejętność analizy otrzymanych wyników z symulacji pracy układu wielocłonowego

PEK_U03 - Umiejętność wykonania obliczeń kinematyki i dynamiki wybranych grup mechanizmów

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - nabywanie umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

PEK_K02 - nabywanie dbałości o estetykę wykonywanych prac, w tym projektów i raportów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zasad budowania modeli układów wielocłonowych	2
Pr2	Podstawy modelowania mechanizmów w systemie MD.Adams – modelowanie członów, par kinematycznych, wymuszeń kinematycznych	3
Pr3	Podstawy modelowania mechanizmów w systemie MD.Adams – modelowanie obciążeń oraz przeprowadzanie obliczeń i analiza wyników	3
Pr4	Test z modelowania układu wielocłonowego	2
Pr5	Analiza kinematyczna i kinetostaticzna mechanizmów dźwigniowych – budowa modeli wirtualnych	2
Pr6	Badanie własności kinematycznych i dynamicznych mechanizmu dźwigniowego (projekt)	2
Pr7	Analiza przekładni zębatych (stałych, planetarnych i różnicowych)– zasady budowy modeli wirtualnych	2
Pr8	Badanie charakterystyk przekładni zębatych (projekt)	3
Pr9	Budowa modeli manipulatorów - zadanie proste i odwrotne kinematyki	3
Pr10	Badania symulacyjne manipulatora (projekt)	3
Pr11	Budowa modeli układów przestrzennych - więzy, wymuszenia	2
Pr12	Modelowanie i symulacje układów przestrzennych (projekt)	3
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu
 N2. prezentacja multimedialna
 N3. prezentacja projektu
 N4. konsultacje

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_U01-PEK_U03	Ocena z testu
F2	PEK_U01-PEK_U03	Średnia ocen z projektów

$$P = 0,2 \cdot F1 + 0,8 \cdot F2$$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Gronowicz A.: Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2003.
 2. Frączek J., Wojtyra M.: Metoda układów wielocłonowych w dynamice mechanizmów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
 3. MD. Adams – Reference Manual, 20084.
 4. Haug E.J.: Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems. Allyn and Bacon, Boston 1989.
 5. Norton R., L.: Design of Machinery, An introduction to the synthesis and analysis of mechanisms of machines. WCB, McGraw-Hill, Boston, 1999.
 6. Shabana A. Ahmed: Computational Dynamics, . A Wiley-Interscience Publications, NewYork, 1994.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Miller S.: Teoria maszyn i mechanizmów. Analiza układów mechanicznych. Oficyna wydawnicza PWr. Wrocław 1996.
 2. Waldron J., Kinzel G.; Kinematics, dynamics and design of machinery, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1999

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Modelowanie układów wieloczłonowych
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_U01-PEK_U03	K2MBM_AE_U13	C1-C3	Pr01-Pr12	N1-N4
PEK_K01-PEK_K02	K2MBM_AE_K03, K2MBM_AE_K05	C1-C3	Pr01-Pr12	N1-N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jacek Bałchanowski tel.: 71 320-27-10 email: jacek.balchanowski@pwr.wroc.pl