

Karta (sylabus) przedmiotu
Mechatronika
 Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Wirtualne prototypowanie maszyn i mechanizmów
Rodzaj przedmiotu:	fakultatywny
Kod przedmiotu:	MT 1 N 0 5 34-2_1
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	18
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie zasad budowania prototypów maszyn i mechanizmów w środowisku wirtualnej makiety (Digital Mock Up), prowadzenie wirtualnych testów ich parametrów oraz analizy kolizji i błędów konstrukcyjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawową wiedzę z podstaw konstrukcji maszyn oraz grafiki inżynierskiej (W).
2	Umiejętność modelowania przestrzennego i tworzenia złożeń z wykorzystaniem oprogramowania CAD (U).

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna ogólne zasady modelowania mechanizmów i maszyn w środowisku wirtualnej makiety, symulacji numerycznych służących do testowania wirtualnych prototypów.
	W zakresie umiejętności:
EK2	Potrafi zbudować wirtualny prosty mechanizm z poprawnie zdefiniowanym łańcuchem kinematycznym (prototyp z jednym więzem sterowanym). Potrafi prowadzić symulację takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend oraz formuł matematycznych i reguł logicznych.
EK3	Potrafi zbudować wirtualny mechanizm z kilkoma więzami sterowanymi. Potrafi prowadzić symulację takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend. Potrafi tworzyć sekwencje ruchów prototypów składających się z kilku maszyn.
EK4	Potrafi prowadzić analizy kinematyczne prototypu (analizę trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni i odległościową w trakcie ruchu).
EK5	Potrafi testować wirtualny prototyp pod kątem prawidłowości dopasowania,

	kolizji, luzów i prześwitów w trakcie ruchu.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Interfejs modułu DMU Kinematcs systemu Catia v5. Ogółe zasady budowania mechanizmów w środowisku wirtualnej makiety (Digital Mock Up). Rodzaje więzów kinematycznych dostępnych w środowisku DMU. Sposoby ich definiowania i sterowania.
L2	Modelowanie prostych mechanizmów z wykorzystaniem złożów przygotowanych przez prowadzącego. Nauka zasad nadawania więzów kinematycznych i sterowań na przykładzie mechanizmów: korbowego, krzywkowego, wahaczowego, chwytaka, zębatkowego, przekładni ciernej.
L3	Symulacje z użyciem komend, rejestracja symulacji, tworzenie sekwencji i powtórek. Budowanie prototypów złożonych na przykładzie robota przemysłowego oraz zrobotyzowanego gniazda technologicznego do spawania.
L4	Symulacje z użyciem formuł matematycznych i reguł logicznych. Zastosowanie formuł do symulacji ruchu posuwowego, obrotowego i złożonego. Wykorzystanie wykresów prędkości do symulacji ruchu urządzeń jako przykład syntezy kinematycznej.
L5	Analizy kinematyczne: analiza trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni w trakcie ruchu.
L6	Testowanie wirtualnego prototypu. Analiza dopasowania, kolizji, luzów, dystansu wybranych członów w trakcie ruchu.

Metody dydaktyczne	
1	Projekcje multimedialne.
2	Ćwiczenia projektowe z wykorzystaniem modeli cyfrowych zawierających wstępne postaci złożów gotowe do realizacji konkretnego zadania projektowego
3	Ćwiczenia projektowe na podstawie instrukcji.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20
<i>Udział w zajęciach laboratoryjnych</i>	<i>18</i>
<i>Udział w konsultacjach</i>	<i>2</i>
Praca własna studenta, w tym:	30
<i>Merytoryczne przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych</i>	<i>30</i>
<i>Wykonanie domowych prac projektowych</i>	<i>0</i>
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć	2

o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	
--	--

Literatura podstawowa	
1	Wyleżoł M.: <i>Catia v5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych</i> . Wydawnictwo Helion 2007.
2	Wełyczko A.: <i>Catia V5. Przykłady efektywnego wykorzystania systemu w projektowaniu mechanicznym.</i> , Wydawnictwo Helion 2005.
3	Wełyczko A.: <i>Catia V5. Sztuka modelowania powierzchniowego.</i> , Wydawnictwo Helion 2005.
Literatura uzupełniająca	
1	W.Skarka, A.Mazurek: <i>Catia. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji</i> . Wydawnictwo Helion 2005.
2	V.Raja,K.J.Fernandes: <i>Reverse Engineering. An Industrial Perspective</i> . Springer-Verlag. London 2008.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MT1A_W03+ MT1A_W08++	C1	L1, L2	1	O1
EK 2	MT1A_U07+ MT1A_U08++ MT1A_U09++ MT1A_U17+ MT1A_U19++ MT1A_U21++	C1	L1, L2, L3, L4	1, 2,3	O1
EK 3	MT1A_U07+ MT1A_U08++ MT1A_U17+ MT1A_U19++ MT1A_U21++	C1	L1, L2, L3, L4	1, 2,3	O2
EK 4	MT1A_U07+ MT1A_U17+ MT1A_U19++ MT1A_U21++	C1	L1, L5	1, 2,3	O3
EK 5	MT1A_U07+ MT1A_U17+ MT1A_U19++ MT1A_U21++	C1	L1, L5	1, 2,3	O4
EK6	MT1A_U01+ MT1A_K03+ MT1A_K04+	C1,C2	L1,L6	1	O3,O4

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zamodelowanie prostego wirtualnego mechanizmu z prawidłowym łańcuchem kinematycznym.	50%
O2	Zamodelowanie wirtualnego robota realizującego złożoną sekwencję ruchów.	50%
O3	Przeprowadzenie analizy kinematycznej mechanizmu	50%
O4	Przeprowadzenie analizy kolizji i dopasowania prototypu wraz z korektą.	50%
O5	Zaliczenie laboratorium jest średnią ważoną obejmującą oceny cząstkowe: $O5 = 0.2(O1 + O2) + 0.3(O3 + O4)$ każda z ocen cząstkowych musi być pozytywna.	50%

Autor programu:	dr inż. Mirosław Ferdynus
Adres e-mail:	m.ferdynus@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Mechatroniki, Wydział Mechaniczny