Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	Wirtualne prototypowanie maszyn i mechanizmów
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MBM 2 N 4 2 19-0_1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	27
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie zasad budowania prototypów maszyn i mechanizmów w środowisku wirtualnej makiety-Digital Mock Up (DMU), poznanie narzędzi programowych modułu DMU Kinematic systemu Catia v5.
C2	Poznanie zasad prowadzenia analiz kinematycznych i testowania wirtualnych prototypów w systemie Catia v5.

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.
EK 2	Zna ogólne zasady budowania wirtualnego prototypu, symulacji numerycznych służących do testowania wirtualnych prototypów.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	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.
EK 4	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.
EK 5	Potrafi prowadzić analizy kinematyczne prototypu (analizę trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni i odległościową w trakcie ruchu).

EK 6	Potrafi testować wirtualny prototyp pod kątem prawidłowości dopasowania, kolizji, luzów i prześwitów w trakcie ruchu.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Interfejs modułu DMU Kinematcs systemu Catia v5. Ogóle 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 złożeń 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	Budowanie prototypów złożonych na przykładzie robota przemysłowego oraz zrobotyzowanego gniazda technologicznego do spawania.
L5	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.
L6	Projekt mechanizmu wieloczłonowego wykonany od podstaw jako utrwalenie i sprawdzenie zdobytej wiedzy.
L7	Analizy kinematyczne: analiza trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni w trakcie ruchu.
L8	Testowanie wirtualnego prototypu. Analiza dopasowania, kolizji, luzów, dystansu wybranych członów w trakcie ruchu

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacje multimedialne
2	Ćwiczenia laboratoryjne w systemie Catia v5 doskonalące poznanie narzędzi w oparciu o modele cyfrowe zawierające wstępne postaci złożeń gotowe do realizacji konkretnego zadania projektowego.
3	Projekty w systemie Catia v5 utrwalające i sprawdzające wiedzę i umiejętności.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	**30**
udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	27
udział w konsultacjach w odniesieniu do laboratorium	3
Praca własna studenta, w tym:	**80**
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych – łączna liczba godzin w semestrze (praca z literaturą)	40
Przygotowanie się do zaliczenia – łączna liczba godzin w semestrze	**40**
Łączny czas pracy studenta	**100**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	**4**
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	4

Literatura podstawowa	
1	Wyleżoł M.: *Catia v5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych.* Wydawnictwo Helion 2007.
2	Wełyczko A.: *Catia V5. Przykłady efektywnego wykorzystania systemu w projektowaniu mechanicznym.,* Wydawnictwo Helion 2005.
3	Wełyczko A.: *Catia V5. Sztuka modelowania powierzchniowego.,* Wydawnictwo Helion 2005.
Literatura uzupełniająca	
1	W.Skarka, A.Mazurek: *Catia. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji.* Wydawnictwo Helion 2005.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	*MBM2A_W08++ MBM2A_W08++*	*C1*	L1	*1, 2, 3*	O1,O2
EK 2	*MBM2A_W08++ MBM2A_W08++*	*C1*	L7,L8	*1, 2, 3*	O2,O3,O4
EK 3	*MBM2A_U12++ MBM2A_U16++*	*C1*	L2,L3	*1,2, 3*	O1
EK 4	*MBM2A_U12++ MBM2A_U18++*	*C1*	L3,L4	*1, 2, 3*	O2
EK 5	*MBM2A_U12++ MBM2A_U18+++*	*C1*	L7	*1, 2, 3*	O3
EK 6	*MBM2A_U21++*	*C1*	L8	*1, 2, 3*	O4
EK 7	*MBM2A_K04++ MBM2A_K03++*	*C1,C2*	L1-L8	*1,2, 3*	O1-O4

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena umiejętności budowania prostych mechanizmów w środowisku DMU ze sterowanie z użyciem komend i reguł matematycznych.	ocena dst
O2	Ocena jakości i kompletności projektu mechanizmu wieloczłonowego wykonanego od podstaw.	ocena dst
O3	Ocena umiejętności prowadzenia analizy kinematycznej: analiza trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni w trakcie ruchu.	ocena dst
O4	Ocena umiejętności testowanie wirtualnego prototypu, prowadzenia analizy dopasowania, kolizji, luzów, dystansu wybranych członów w trakcie ruchu.	ocena dst
OK	Ocena zaliczenia końcowego jest średnią ważoną obejmującą oceny cząstkowe: OK=0.1*O1+0.5*O2+ 0.2(O3+O4) zaokrąglaną wg zasad: 3.00-3.25- ocena dostateczna 3.26-3.75- ocena dostateczna plus 3.76-4.25- ocena dobra 4.26-4.75- ocena dobra plus 4.76-5.00- ocena bardzo dobra każda z ocen cząstkowych musi być pozytywna.	ocena dst

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