

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

Przedmiot:	Komputerowe wspomaganie projektowania
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 7 67-1 _1
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy na temat zaawansowanych systemów wspomagania projektowania CAx.
C2	Nabycie umiejętności projektowania przestrzennego części maszyn oraz wykonywania złożeń i dokumentacji technicznej z wykorzystaniem oprogramowania CAx.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zasad podstaw konstrukcji maszyn oraz wytrzymałości materiałów na poziomie kompetencji studiów pierwszego stopnia
2	Umiejętność modelowania przestrzennego z wykorzystaniem oprogramowania CAD

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna podstawowe funkcje tworzenia przestrzennych modeli bryłowych oraz zasady wykonywania złożeń i dokumentacji technicznej z wykorzystaniem oprogramowania CAx
EK 2	Student zna budowę systemów CAx, zna problematykę procesu projektowego, asocjatywności oraz cechy technologii PLM oraz podstawy prowadzenia symulacji numerycznych MES

	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi narysować profile elementów oraz prawidłowo sparametryzować szkic
EK 4	Student potrafi wykonywać modele bryłowe z wykorzystaniem zasad komputerowego wspomagania projektowania
EK 5	Student potrafi dokonać złożenia gotowych komponentów w zespół
EK 6	Student potrafi wykonać rysunki wykonawcze i złożeniowe na podstawie modelu 3D
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Student jest gotów do podejmowania odpowiedzialności za swoje działania zawodowe, przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Pojęcia projektowania i konstruowania. Wykorzystanie modeli w procesie projektowania.
W2	Zmienne w procesie projektowania. Definicja problemu projektowego. Projektowanie koncepcyjne. Synteza i analiza. Cechy i właściwości konstrukcyjne.
W3	Definicja i zakres komputerowego wspomagania projektowania.
W4	Budowa systemów CAx ich modułowość i asocjatywność. Podstawowe moduły systemów CAD.
W5	Projektowanie geometryczne, parametryczne, z wykorzystaniem cech konstrukcyjnych
W6	Technologia PLM - zarządzanie cyklem życia produktu.
W7	Obliczenia numeryczne z wykorzystaniem metody elementów skończonych.
W8	Dyskretyzacja obiektu ciągłego – zasady budowy siatki MES.
W9	Przykłady analiz numerycznych oraz zasady interpretacji wyników obliczeń.
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Wprowadzenie w interfejs użytkownika programu CAD. Dostosowywanie pasków narzędzi.
L2	Szkicownik. Podstawowe funkcje szkicownika. Więzy geometryczne i wymiarowe. Analiza szkicu, animacja więzów, parametryzacja szkicu.
L3	Podstawowe funkcje modelowania bryłowego. Operacje Boole'a. Wykonywanie szyków kołowych i prostokątnych cech obiektów bryłowych.
L4	Zaawansowane funkcje modelowania bryłowego. Modyfikowalność

	brył i ich parametryzacja.
L5	Modelowanie bryłowe – modelowanie przykładowych elementów konstrukcyjnych.
L6	Wykonywanie złożów zespołów z części maszyn. Definiowanie relacji w złożeniu.
L7	Modelowanie zagadnień osiowosymetrycznych oraz płaskiego stanu naprężenia.
L8	Sporządzenie rysunków wykonawczych wybranych części na podstawie modeli 3D.
L9	Sporządzenie rysunków złożeniowych wybranych złożów na podstawie modeli 3D.
L10	Ogólne zasady modelowania symulacji numerycznych – rozwiązanie przykładowego zagadnienia inżynierskiego.
L11	Zasady definiowania ciał okształcalnych i sztywnych. Typy reprezentacji geometrycznej modelu numerycznego (bryła, powłoka, belka) – tworzenie przykładowych modeli dyskretnych.
L12	Metody edycji wyników obliczeń – mapy konturowe, wykresy.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Praktyczne zajęcia projektowe z wykorzystaniem oprogramowania CAD.
3	Samodzielne rozwiązywanie w pracowni zadania projektowego z sytuacją zdefiniowaną opisem słownym lub opisem słownym i rysunkiem.
4	Wykonywanie podstawowych obliczeń numerycznych MES wybranych części.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne wykładu.	50%
O2	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	100%
O3	Zaliczenie praktyczne w formie wykonania zdefiniowanego przykładu projektowego.	55%

Literatura podstawowa	
1	Pacana J.: Parametryczne projektowanie CAD z wykorzystaniem systemu Unigraphics NX. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2005.
2	Sydor M.: Wprowadzenie do CAD : podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. PWN 2009.

3	Dębski H., Ponieważ G., Różyło P., Wójcik A.: Podstawy metody elementów skończonych - przykłady obliczeń numerycznych w programie Abaqus, skrypt - Politechnika Lubelska, Lublin 2015
Literatura uzupełniająca	
1	Sham Tickoo.: NX7 for Designers. CAD/CIM Technologies 2010.
2	Osiński J.: Obliczenia wytrzymałościowe elementów maszyn z zastosowaniem metody elementów skończonych, Oficyna Wydawnicza PW., Warszawa 1997.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	40
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Samodzielne przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład	5
Merytoryczne przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych.	25
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM1A_W04	C1, C2	W1, W2, W3, W5, L3, L4, L5, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2, O3
EK 2	MBM1A_W10	C1	W1, W4, W6, W7, L1	1	O1
EK 3	MBM1A_U10	C1, C2	W2, L2	1, 2	O1, O2,

					O3
EK 4	MBM1A_U19	C1, C2	W1, W3, L3, L4, L5, L6	1, 2, 3, 4	O1, O2, O3
EK 5	MBM1A_U07	C1, C2	W1, W5, L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 6	MBM1A_U19 MBM1A_U10	C1, C2	W1, L8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 7	MBM1A_K05	C1, C2	W1, W7, W8, W9, L7, L9, L10, L11, L12	1, 2, 3, 4	O1, O2, O3

Autor programu:	dr hab. inż. Hubert Dębski
Adres e-mail:	h.debski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Mechatroniki, Wydział Mechaniczny