

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Modelowanie 3D**

Nazwa w języku angielskim: **3D modeling**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **RAM031204**

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	
Grupa kursów					
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 KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - geometria wykreślna"
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - zapis konstrukcji"
3. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi sprzętu komputerowego

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania przestrzennego części i zespołów maszyn
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie badania i analiz maszyn i urządzeń na modelach wirtualnych (wirtualne prototypy)
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wykonywania dokumentacji technicznej 2D części i zespołów na podstawie modeli 3D

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne części maszyn

PEK\_U02 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne zespołów maszyn i urządzeń z modeli części oraz przeprowadzić analizy poprawności modeli i ich parametrów

PEK\_U03 - Student powinien umieć wykonać dokumentację rysunkową 2D na podstawie modelu przestrzennego

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do modelowania bryłowego - podstawowe operacje modelowania brył, zasady tworzenia szkicu płaskiego, relacje w szkicu (relacje geometryczne i wymiarowe)	2
Proj2	Modelowania bryłowe podstawowe - zaawansowane operacje na szkicach płaskich, modelowanie bryłowe metodami wyciągnięcia.	2
Proj3	Modelowanie bryłowe podstawowe - operacje na bryłach: fazowanie, zaokrąglanie, pochylanie ścian, elementy konstrukcyjne (punkt. oś, płaszczyzna), tworzenie żeber, kreator otworów, operacje powielania elementów brył	2
Proj4	Modelowania bryłowe podstawowe - zaawansowane operacje na szkicach płaskich - relacje funkcyjne parametrów, modelowanie bryłowe metodami obrotu, operacje obróbki modeli - modele skorupowe	2
Proj5	Modelowania bryłowe podstawowe - modelowanie bryłowe metodami obrotu, modele jedno i wielobryłowe	2
Proj6	Zaawansowane operacje bryłowe- wyciągnięcie po ścieżce, wyciągnięcie złożone, podział brył, części typu "zwój"	2
Proj7	Projekt zespołu: koncepcja, wykonanie części zespołu (urządzenia) poznanymi metodami modelowania i obróbki brył	2
Proj8	Projekt zespołu: przygotowanie do budowania zespołu - złożenia części, wiązania i relacje części w zespole	2
Proj9	Projekt zespołu: budowanie zespołu z modeli części, edycja części w zespole, biblioteki części standardowych	2
Proj10	Projekt zespołu: modelowanie części w środowisku zespołu, adaptacyjność części	2
Proj11	Projekt zespołu: analiza poprawności funkcjonalnej zespołu (analizy parametrów, analiza kinematyczna, analiza kolizji) usuwanie błędów projektowych, analizy obciążeń	2
Proj12	Projekt zespołu: analizy obciążeń, reakcji i sił w węzłach, prezentacja modelu	2

Proj13	Projekt zespołu: generowanie dokumentacji płaskiej dla części - rysunki wykonawcze części	2
Proj14	Projekt zespołu: generowanie dokumentacji płaskiej dla zespołu- rysunki złożeniowe zespołu	2
Proj15	Zaliczenie przedmiotu: praca zaliczeniowa wykonywana na zajęciach	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja projektu  
N2. dyskusja problemowa  
N3. praca własna - przygotowanie do projektu  
N4. samodzielna praca przy komputerze pod kierunkiem prowadzącego

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium, udział w dyskusjach problemowych
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Sydo M. Wprowadzenie do CAD, Wydawnictwo naukowe PWN/MIKOM, 2009
- [2] Gendarz P.: Wspomaganie komputerowe CAD/CAM (I-DEAS, Unigraphics, AutoCAD), Gliwice: Wyd. Pol., 2007
- [3] Mechen P.: Od koncepcji do wytwarzania. Seria wydawnicza CAX dla praktyków.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Pacyna J.: Parametryczne projektowanie CAD z wykorzystaniem systemu Unigraphics NX. Ofic. Wyd. Pol. Rzesz., 2005
- [2] <http://nxcad.pl>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tadeusz Lewandowski tel.: 71 320-24-65 email: [tadeusz.lewandowski@pwr.edu.pl](mailto:tadeusz.lewandowski@pwr.edu.pl)

Faculty of Mechanical Engineering

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Modelowanie 3D**

Name in English: **3D modeling**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **RAM031204**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				60	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				1.4	

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Requirement of knowledge of the course "Engineering Graphics - Descriptive Geometry"
2. Requirement of knowledge of the course "Engineering Graphics: Engineering Drawing "
3. Requirement of handling skills of computer hardware

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge and skills in the field of 3D modeling of the machines parts and assemblies
- C2. Knowledge and skills in range of machinery and equipment research and analysis on the virtual models (virtual prototyping)
- C3. Knowledge and skills in range of technical drawing based on 3D models

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Students should be able to build 3D models of machine parts

PEK\_U02 - Students should be able to build 3D models of the machines parts and assemblies and verify models and their parameters

PEK\_U03 - Students should be able to make 2D technical drawing based on a 3D model

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Student gains the skills to take responsibility for their work

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to solid modeling - basic solid modeling operations, the rules of creation of a 2D sketch, fittings in the sketch (geometric and dimensional fittings)	2
Proj2	Basic solid modeling - Advanced operations on 2D sketches, solid modeling with extrude methods	2
Proj3	Solid Modeling Basics - operations on solids: chamfering, rounding, tilting walls, constructions (point, axis, plane), the creation of the ribs, the holes wizard, duplication of the solid operations	2
Proj4	Basic solid modeling - Advanced operations on 2D sketches - function relationships of parameters, solid modeling with rotation, solid editing - shell models	2
Proj5	Basic solid modeling - solid modeling with rotation, one and multibody modeling	2
Proj6	Advanced solid operations - sweep, loft, split, scroll	2
Proj7	The project of assembly: the concept, the construction of the parts by using the known solid modeling methods	2
Proj8	The project of assembly: preparing to create an assembly- parts assembling, bonds and relationships in the assembly	2
Proj9	The project of assembly: parts assembling, parts editing in an assembly, a library of standard parts	2
Proj10	The project of assembly: parts modeling in the assembly environment, the adaptability of the parts	2
Proj11	The project of assembly: analysis of the functional correctness of the assembly (parameters analysis, kinematic analysis, analysis of collision) rectify design faults, loads analysis	2
Proj12	The project of assembly: loads analysis, reactions and forces at the nodes, the presentation of the model	2

Proj13	The project of assembly: 2D technical drawings of parts - manufacturing parts drawings	2
Proj14	The project of assembly: 2D technical drawings of assembly - assembly drawings	2
Proj15	Completion of the course: work during classes	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. project presentation N2. problem discussion N3. self study - preparation for project class N4. independent work on the computer under the tutor supervision	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	test, participate in problem discussions
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Sydo M. Wprowadzenie do CAD, Wydawnictwo naukowe PWN/MIKOM, 2009</p> <p>[2] Gendarz P.: Wspomaganie komputerowe CAD/CAM (I-DEAS, Unigraphics, AutoCAD), Gliwice: Wyd. Pol., 2007</p> <p>[3] Mechen P.: Od koncepcji do wytwarzania. Seria wydawnicza CAX dla praktyków.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Pacyna J.: Parametryczne projektowanie CAD z wykorzystaniem systemu Unigraphics NX. Ofic. Wyd. Pol. Rzesz., 2005</p> <p>[2] <a href="http://nxcad.pl">http://nxcad.pl</a></p>	

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Tadeusz Lewandowski tel.: 71 320-24-65 email: [tadeusz.lewandowski@pwr.edu.pl](mailto:tadeusz.lewandowski@pwr.edu.pl)