

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Grafika inżynierska 3D**

Nazwa w języku angielskim: **3D Engineering Graphics**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM031053 (MMM031372)**

Grupa kursów: **nie**

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------|-----------|--------------|---------------------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | | | | Zaliczenie na ocenę | |
| Grupa kursów | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | 0.7 | |

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 PEK_K01 | kolokwium, udział w dyskusjach problemowych |
| P = F1 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1]Stasiak Fabian, Autodesk Inventor. START!, ExpertBooks 2008
[2]Stasiak Fabian, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 2012, ExpertBooks 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1]<http://autodesk-inventor-pl.typepad.com/>
[2]<http://autodesk-inventor-pl.blogspot.com/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tadeusz Lewandowski tel.: 71 320-24-65 email: tadeusz.lewandowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Grafika inżynierska 3D**

Name in English: **3D Engineering Graphics**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM031053 (MMM031372)**

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) | | | | 30 | |
| Form of crediting | | | | Crediting with grade | |
| Group of courses | | | | | |
| Number of ECTS points | | | | 1 | |
| including number of ECTS points for practical (P) classes | | | | 1 | |
| including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes | | | | 0.7 | |

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 PEK_K01 | test, participate in problem discussions |
| P = F1 | | |

| |
|---|
| PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE |
| <u>PRIMARY LITERATURE</u> [1]Stasiak Fabian, Autodesk Inventor. START!, ExpertBooks 2008 [2]Stasiak Fabian, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 2012, ExpertBooks 2012 <u>SECONDARY LITERATURE</u> [1] http://autodesk-inventor-pl.typepad.com/ [2] http://autodesk-inventor-pl.blogspot.com/ |

| |
|--|
| SUBJECT SUPERVISOR |
| dr inż. Tadeusz Lewandowski tel.: 71 320-24-65 email: tadeusz.lewandowski@pwr.edu.pl |

