

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Grafika inżynierska - zapis konstrukcji**

Nazwa w języku angielskim: **Engineering Graphics - Engineering Drawing**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM032063**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów				X	
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu geometrii wykreślnej.
2. Podstawowe umiejętności rysowania i obsługi sprzętu komputerowego.
3. Umiejętność korzystania z zasobów cyfrowych internetu.

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego w odwzorowaniu elementów przestrzeni na płaszczyźnie oraz zasad zapisu konstrukcji z wykorzystaniem widoków, przekrojów i kładów w zapisie konstrukcji.

C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wymiarowania i tolerowania wymiarów elementów maszynowych, a także oznaczania ich cech powierzchni oraz tolerancji kształtu i położenia.

C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie graficznego przedstawiania połączeń elementów maszyn oraz zasad normalizacji w zapisie konstrukcji, a także zapisu elementów (rysunki wykonawcze) i złożonych układów (rysunki złożeniowe) oraz zasad schematyzacji.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Student zna i jest w stanie objaśnić reguły zapisu konstrukcji i tworzenia dokumentacji technicznej elementów i podzespołów urządzeń mechanicznych.

PEK\_W02 - Student wie jak nazywać podstawowe parametry charakteryzujące geometryczne cechy wytworu oraz zaproponować jak te informacje zapisać.

PEK\_W03 - Student zna zasady graficznego przedstawienia połączeń elementów maszyn oraz zapisu znormalizowanych elementów maszyn.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student umie sporządzić sposobem odręcznym, za pomocą przyrządów kreślarskich i komputerowo (AutoCAD) zapis konstrukcji oraz schematyzację układów technicznych.

PEK\_U02 - Student umie odczytywać zapis dokumentacji technicznej elementu maszynowego i złożonych układów technicznych oraz zapis schematyczny.

PEK\_U03 - Student umie identyfikować i zapisać podstawowe znormalizowane połączenia elementów maszyn.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Student ma zdolność krytycznej oceny w zakresie poprawności zapisu dokumentacji technicznej elementu maszynowego i złożonych układów technicznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Znaczenie zapisu konstrukcji. Zasady zapisu konstrukcji. Podstawy tworzenia rysunków odręcznych oraz z wykorzystaniem programów komputerowych (CAD). Rzuty prostokątne i aksonometryczne.	2
Wy2	Widoki, przekroje i kłady w zapisie konstrukcji.	2
Wy3	Zasady wymiarowania w zapisie konstrukcji.	2
Wy4	Zapis tolerancji i pasowań elementów maszyn.	2
Wy5	Zapis chropowatości powierzchni elementów maszyn, odchyłek kształtu i położenia.	2
Wy6	Zapis połączeń elementów maszyn - zasady zapisu połączeń rozłącznych.	2

Wy7	Zapis połączeń elementów maszyn - zasady zapisu połączeń nierozłącznych.	2
Wy8	Zapis znormalizowanych elementów maszyn. Zasady schematyzacji.	2
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Wy10	Omówienie kolokwium i podsumowanie kursu.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie: regulamin i organizacja zajęć, cel kursu, ramowy program kursu, warunki zaliczenia. Wydanie tematu I: na podstawie rysunku aksonometrycznego z rozdz. 6 [3] należy sporządzić odręczny rysunek elementu w (trzech) rzutach prostokątnych. Podstawy AutoCAD-a: organizacja edytora graficznego, tworzenie rysunku prototypowego. Podstawowe funkcje rysowania (linia, okrąg, łuk itp.) – ćwiczenia w rysowaniu.	2
Proj2	Na podstawie rysunku odręcznego elementu z rozdz. 6 [3] należy sporządzić rysunek tego elementu w AutoCAD-zie. Zastosować odpowiednie przekroje w celu przedstawienia wnętrza elementu. Podstawy AutoCAD-a c.d., narzędzia edycji (wymaż, utnij, wydłuż itp.).	2
Proj3	Zasady wymiarowania w AutoCAD-zie. Style wymiarowania AutoCAD-a. Wymiarowanie rysunku z poprzednich zajęć ( z rozdz. 6 [3] ). Element podany w temacie I narysować w izometrii za pomocą AutoCAD-a. Zastosować skok izometryczny, przełączanie płaszczyzn izometrycznych i rysowanie w tych płaszczyznach elips.	2
Proj4	Odbiór zadania – tematu I. Wydanie tematu II: zadanie z rozdz. 3 [3] - rysowanie odręczne. Rysowanie tematu II w AutoCAD-zie, wymiarowanie z uwzględnieniem wymiarów tolerowanych, jawne określenie odchyłek wymiarów tolerowanych, wprowadzanie tekstu w AutoCAD-zie - informacje dodatkowe, uwagi rysunkowe.	2
Proj5	Kolokwium z dotychczasowego materiału (1 godz.). Odbiór zadania – tematu II. Wydanie tematu III: zapis konstrukcji elementów o większej złożoności postaci geometrycznej zdania z rozdz. 5.1 [3]. Skorygowanie rysunku odręcznego (typu wałek) z rozdz. 5.1 [3] i rozpoczęcie rysunku w AutoCAD-zie. (zasady wymiarowania - podporządkowane temu rzuty, widoki, przekroje, kłady).	2
Proj6	Ciąg dalszy tematu III zdania z rozdz. 5.1 [3] - wymiarowanie elementu w AutoCAD-zie: tworzenie bloków i nadawanie atrybutów ( oznaczanie chropowatości powierzchni), odchyłki kształtu i położenia, jawne określenie odchyłek wymiarów tolerowanych, informacje dodatkowe (jako uwagi) - wprowadzanie tekstu w AutoCAD-zie.	2
Proj7	Wydanie tematu IV: zadanie konstrukcyjne. Temat dowolny – ustalony przez prowadzącego. Zalecenia: zespół maszynowy mało skomplikowany, składający się z kilku części (5 do 10), np.: przegub sworzniowy z rozdz. 4 [3], sprzęgło podatne nierozłączne wg PN, ściągnacz do łożysk, podnośnik samochodowy (wskazane modele tych zespołów). Wykonać jego dokumentację – rysunek złożeniowy i rysunki wykonawcze wybranych 2 współdziałających z sobą elementów.	2
Proj8	Wykonanie rysunku złożeniowego zespołu maszynowego za pomocą AutoCAD-a (omówienie istoty rysunku złożeniowego, tabliczka rysunkowa, zapis typowych połączeń oraz podzespołów maszyn zagadnienia normalizacji w zapisie konstrukcji).	2

Proj9	Wykonanie rysunków wykonawczych elementów zespołu maszynowego za pomocą AutoCAD-a. Temat V - wykonanie rysunku schematycznego układu kinematycznego zespołu z tematu VI (lub nowego tematu - na podstawie rysunku złożeniowego) - odręcznie i za pomocą AutoCAD-a.	2
Proj10	Odbiór tematu IV i V. Zaliczenie kursu.	2
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.  
N2. Konsultacje.  
N3. Praca własna - przygotowanie do projektu.  
N4. Samodzielna praca przy komputerze pod kierunkiem prowadzącego.  
N5. Prezentacja projektu.

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

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 , PEK_W02 , PEK_W03	Kolokwium
P = F1 = Fw		

#### 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	Kartkówka, odpowiedzi ustne, ocena samodzielnej pracy podczas zajęć projektowych.
F2	PEK_U01 , PEK_U02 , PEK_U03 , PEK_K01	Ocena przygotowania projektu.
F3	PEK_U01 , PEK_U02 , PEK_U03 , PEK_K01	Kolokwium.
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,3 \cdot F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dobrzański T., Rysunek Techniczny Maszynowy. WNT, Warszawa, 2009.
- [2] Rydzanicz I., Zapis konstrukcji. Podstawy. Oficyna Wyd. PWr., Wrocław 2000.
- [3] Rydzanicz I., Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji. Zadania. WN-T, Warszawa 2004.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [4] Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy. Zbiór Polskich Norm.
- [5] Kurmaz L., Kurmaz O., Projektowanie węzłów i części maszyn. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.
- [6] Potrykus J., red. Poradnik mechanika (praca zbiorowa). Wyd. REA s.j., Warszawa 2008.
- [7] [http://www.plan-rozwoju.pcz.pl/wyklady/mechatronika/Wybrane\\_zagadnienia\\_projektowania.pdf](http://www.plan-rozwoju.pcz.pl/wyklady/mechatronika/Wybrane_zagadnienia_projektowania.pdf)
- [8] <http://www.cad.pl/kursy/>

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Dymitry Capanidis tel.: 71 320-27-72 email: [dymitry.capanidis@pwr.edu.pl](mailto:dymitry.capanidis@pwr.edu.pl)

Faculty of Mechanical Engineering

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Grafika inżynierska - zapis konstrukcji**

Name in English: **Engineering Graphics - Engineering Drawing**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM032063**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	20			20	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses				X	
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			1.4	

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of descriptive geometry.
2. Basic drawing skills and service of computer equipment.
3. The skill to use the Internet digital resources.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of knowledge and skills in axonometric projection and rectangular in mapping the elements of space on the plane and the rules for engineering drawing with the use of views, sections, and lays in the engineering drawings.
- C2. The acquisition of knowledge and skills in the dimensioning and tolerancing of dimensions of machine parts, as well as the identification of their surface features and shape and position tolerances.
- C3. The acquisition of knowledge and skills in the field of graphic representation of connections of machines and rules for standardization in constructions drawings, as well as elements drawings (manufacturing drawings) and complex systems (assembly drawings) and the principles of schematization.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - The student knows and is able to explain the rules of constructions drawings and creating the technical documentation of elements and mechanical components.

PEK\_W02 - The student knows how to call the basic parameters characterizing the geometric features of a product and propose how to save these information.

PEK\_W03 - The student knows the principles of graphic representation of joint of machine elements and drawing the standard machine elements.

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Student is able to make in a handwritten way, or by using the drawing instruments and computer drawing software (AutoCAD) construction drawing and schematization of technical systems.

PEK\_U02 - The student knows how to read the record of the technical documentation of the machine component and complex technical systems and schematic drawing.

PEK\_U03 - Student can identify and record the basic standardized connection of machine parts.

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - The student has the ability to critically assess the correctness in drawing the technical documentation of machine component and complex technical systems.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The importance of the engineering drawing. Rules for structure drawings. The basics of creating handwritten drawings and using them Computer programs (CAD). Rectangular and axonometric projections.	2
Lec2	The views, sections and lays in the engineering drawing.	2
Lec3	Principles of dimensioning in the engineering drawing.	2
Lec4	Tolerances and fits of machine parts.	2
Lec5	Surface roughness of machine parts, deviations of form and position.	2
Lec6	Drawing of joints of machine elements - rules for drawing disconnect connections.	2

Lec7	Drawing of joints of machine elements - rules for drawing inseparable connections.	2
Lec8	Drawing of standard machine elements. Rules of schematization.	2
Lec9	Final test.	2
Lec10	Discussion of the colloquium and the course summary.	2
		Total hours: 20
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction: the rules and organization of activities, the purpose of the course, a framework program of the course, credit conditions. Issue of topic I: based on axonometric drawing from the chapter 6 [3] should the freehand drawing element in three rectangular views be drawn. Basics AutoCAD – performing the simple drawings: the organization of the graphical editor, create the prototype drawing. Basic drawing functions (line, circle, arc, etc.) - Exercises in drawing.	2
Proj2	On the basis of freehand drawing element from the chapter 6 [3] the drawing of this element in AutoCAD should be made. Apply the respective sections in order to see the inside of the element. Podstawy AutoCAD-a c.d., narzędzia edycji (wymaż, utnij, wydłuż itp.).	2
Proj3	Principles of dimensioning in AutoCAD. AutoCAD dimensioning styles. Dimensioning of the drawing from previous classes (from Ch. 6 [3]). Draw the element specified in the 1st topic in isometric using AutoCAD. Use a isometric jump, switching planes and isometric drawing in those planes.	2
Proj4	Task assesment - the 1st subject. topic II issue: the task from chap. 3 [3] – freehand drawing. Drawing topic II in AutoCAD, dimensioning with taking the tolerated dimensions into consideration, explicitly specify the size of tolerated deviations, entering the text in AutoCAD - notes, drawing attention.	2
Proj5	Colloquium about the existing material (1 hr.). Receive task - the subject II. Topic III: drawing of construction elements that are more complex in geometric form, tasks from the chapter. 5.1 [3]. Correcting the freehand drawing (roller type) from Ch. 5.1 [3] and starting the drawing in AutoCAD. (dimensioning rules - subordinate to the plans, views, sections, examples).	2
Proj6	Continuation of topic III from chapter III. 5.1 [3] - dimensioning of element in AutoCAD. Building Blocks, broadcast attributes (Determination of surface roughness), deviations of form and position in AutoCAD, explicitly specify the size deviations tolerated, additional information (as due) - Enter text in AutoCAD.	2
Proj7	Topic IV: the construction task. Any subject - set by the teacher. Recommendations: little complicated engineering system, consisting of several parts (5 to 10), eg .: hinge bolt from the chapter 4 [3], the flexible coupling inseparable PN, bearing puller, a car jack (indicated models of these bands). Performing its documentation - exploded view drawings and selected 3 interacting with each other elements.	2
Proj8	Execution of assembly drawing of machine assembly using AutoCAD (discussing the substance of an assembly drawing, a drawing tablet, saving the typical connections and machinery components of standardization in the record structure).	2



Proj9	Execution of drawings of components of the machine assembly using AutoCAD. Subject V - performing the schematic drawing of the kinematic assembly of the subject VI or a new topic - based on the assembly drawing (by hand and by AutoCAD).	2
Proj10	Pick the subject IV and V. A course.	2
		Total hours: 20

TEACHING TOOLS USED		
N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides. N2. Consultations. N3. Own work - preparing the draft. N4. Independent work on the computer under the guidance of lecturer. N5. Presentation of the project.		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 , PEK_W02 , PEK_W03	Colloquium
P = F1 = Fw		

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	Quiz, oral answers, assessment of individual work in the design class.
F2	PEK_U01 , PEK_U02 , PEK_U03 , PEK_K01	Evaluation of project preparation.
F3	PEK_U01 , PEK_U02 , PEK_U03 , PEK_K01	Test.
P = 0,4*F1 + 0,3*F2 + 0,3*F3		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

- [1] Dobrzański T., Rysunek Techniczny Maszynowy. WNT, Warszawa, 2009.
- [2] Rydzanicz I., Zapis konstrukcji. Podstawy. Oficyna Wyd. PWr., Wrocław 2000.
- [3] Rydzanicz I., Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji. Zadania. WN-T, Warszawa 2004.

### SECONDARY LITERATURE

- [4] Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy. Zbiór Polskich Norm.
- [5] Kurmaz L., Kurmaz O., Projektowanie węzłów i części maszyn. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.
- [6] Potrykus J., red. Poradnik mechanika (praca zbiorowa). Wyd. REA s.j., Warszawa 2008.
- [7] [http://www.plan-rozwoju.pcz.pl/wyklady/mechatronika/Wybrane\\_zagadnienia\\_projektowania.pdf](http://www.plan-rozwoju.pcz.pl/wyklady/mechatronika/Wybrane_zagadnienia_projektowania.pdf)
- [8] <http://www.cad.pl/kursy/>

## SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Dymitry Capanidis tel.: 71 320-27-72 email: [dymitry.capanidis@pwr.edu.pl](mailto:dymitry.capanidis@pwr.edu.pl)