

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne, Silniki Spalinowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Grafika inżynierska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Engineering graphics
KOD PRZEDMIOTU	M204
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie ogólnych zasad i reguł zapisu konstrukcji. Wprowadzenie w elementarne zagadnienia konstrukcyjne. Wymiarowanie elementów konstrukcji.

**Cel 2** Otrzymanie wiedzy i umiejętności w czytaniu i sporządzaniu rysunków konstrukcyjnych dla celów inżynierskich w oparciu o obowiązujące normy.

**Cel 3** Opanowanie i doskonalenie technik sporządzania zapisu (programy CAD). Zapoznanie z zapisem konstrukcji w systemie 3D.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Niezbędna wiedza w posługiwaniu się jednostkami, podstawowymi oznaczeniami i przyrządami kreślarskimi.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Potrafi graficznie przedstawić projekt inżynierski z zakresu konstrukcji maszyn i urządzeń w zakresie swojej specjalności przy pomocy systemów CAD. Potrafi odwzorować elementy maszyn z zastosowaniem CAD. Potrafi zamodelować nieskomplikowane obiekty trójwymiarowe przy wykorzystaniu oprogramowania Autodesk INVENTOR.

**EK2 Umiejętności** Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. Potrafi stosować znormalizowane elementy rysunku technicznego oraz posługiwać się normami jak również innymi źródłami informacji. Posiada umiejętność sporządzania i czytania rysunków technicznych. Potrafi odwzorować i wymiarować elementy maszyn; z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn.

**EK3 Umiejętności** Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego z zakresu mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń

**EK4 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego. Zna podstawy opisu geometrii a także zapisu konstrukcji w systemach CAD. Posiada wiedzę związaną z zasadami czytania i sporządzania dokumentacji technicznej oraz zna podstawowe i szczegółowe zasady wymiarowania rysunku technicznego maszynowego. Zna możliwości programów CAx stosowanych w procesach projektowania oraz do tworzenia dokumentacji technicznej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Znormalizowane elementy rysunku technicznego. Formaty arkuszy rysunkowych. Rodzaje i grubości linii oraz ich zastosowanie. Pismo techniczne. Rodzaje i treść tabliczek rysunkowych. Skala rysunkowa. Rzuty i rzutnie. Metody rzutowania. Układ rzutów podstawowych. Położenie przedmiotu na rysunku. Rzutowanie z dowolnym rozmieszczeniem rzutów. Rzuty aksonometryczne, izometria, dimetria ukośna, dimetria prostokątna. Oznaczanie i kreskowanie przekrojów. Zasady prowadzenia płaszczyzn przekrojów, wykonywania i oznaczania przekrojów. Widoki, kłady oraz przekroje proste i złożone. Półwidok i półprzekrój. Przerywanie i urywanie obiektów na rysunkach. Zasady wykonywania rysunków wykonawczych, złożeniowych oraz szkiców.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Zapis, zasady planowania i rozmieszczania wymiarów na rzutach i przekrojach. Rodzaje znaków ograniczających oraz innych oznaczeń w wymiarowaniu rysunków technicznych maszynowych. Wymiarowanie z użyciem baz konstrukcyjnych (obróbkowych lub pomiarowych). Wymiarowanie przy pomocy łańcuchów wymiarów. Wymiarowanie mieszane. Zasady wymiarowania wynikające z potrzeb konstrukcyjnych i technologicznych. Tolerancje i pasowania. Wymiar rzeczywisty i nominalny. Klasa dokładności. Odchyłki wymiarów. Pole tolerancji i jego położenie względem wymiaru nominalnego. Tolerowanie wymiarów kątowych. Tolerancja kształtu i położenia. Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni. Umieszczanie oznaczeń chropowatości na rysunkach. Oznaczanie obróbki cieplnej oraz powłok.	3
<b>W3</b>	Podstawy grafiki komputerowej. Przegląd oprogramowania typu CAD 2D i 3D. Podstawy środowiska programu AutoCAD 2D.	1
<b>W4</b>	Techniki tworzenia i modyfikacji elementów na rysunku przy użyciu programu AutoCAD. Zastosowanie warstw w zarządzaniu rysunkiem. Współrzędne względne i bezwzględne. Wyznaczanie przekrojów brył, linii przenikań i rozwinięć powierzchni brył z użyciem programu AutoCAD.	2
<b>W5</b>	Narzędzia rysowania precyzyjnego. Warstwy oraz bloki rysunkowe. Wymiarowanie, style wymiarowania oraz tworzenie przekrojów i wyrwań w środowisku AutoCAD. Cechy obiektów. Rzutnie w obszarze modelu. Skalowanie rysunku oraz wydruk.	2
<b>W6</b>	Stopnie uproszczeń rysunkowych części maszynowych. Rysowanie połączeń nitowych, spawanych, zgrzewanych, klejonych, gwintowych, wielowypustowych, kołkowych i sworzniowych. Wymiarowanie gwintów. Zasady rysowania: sprężyn, uszczelnień, osi, wałów, łożysk, sprzęgieł, kół zębatach, mechanizmów zapadkowych	3
<b>W7</b>	Wstęp do modelowania bryłowego i powierzchniowego. Interfejs programu Autodesk Inventor. Zasady modelowania w programach CAD 3D. Widoki i układy współrzędnych w 3D. Tworzenie geometrii poprzez wyciąganie proste, wyciąganie złożone i obrót. Operacje logiczne Booleana (suma, różnica, iloczyn). Tworzenie dokumentacji w programie Autodesk Inventor (tworzenie rzutów i przekrojów) na podstawie modelu przestrzennego. Tworzenie animacji w programach CAD 3D.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Zajęcia organizacyjne. Wymagania do zaliczenia. Zasady wykonywania rysunków. Podstawowe funkcje programu AutoCAD: tworzenie nowego rysunku, operacje na plikach, sterowanie wyświetlaniem, operacje typu zoom, siatka i skok, pojęcie przestrzeni papieru i modelu, skala rysunkowa, warstwy rysunkowe, współrzędne bezwzględne i względne. Techniki i narzędzia rysowania i modyfikacji obiektów rysunkowych. Funkcje lokalizacji (OSNAP). Rysowanie podstawowych obiektów: linia, prostokąt, okrąg, łuk, elipsa.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Pismo techniczne, rodzaje i grubości linii rysunkowych, Zasady rzutowania metodą europejską. Rzuty aksonometryczne. Wymiarowanie. Zasady wymiarowania. Wykonanie i zwymiarowanie projektu z rzutowania metodą europejską.	4
<b>P3</b>	Wprowadzenie do projektu rysunku złożeniowego zbiornika ciśnieniowego spawanego w programie AutoCAD. Wykonanie rysunku zbiornika ciśnieniowego w programie AutoCAD. Omówienie funkcji programu AutoCAD umożliwiających modyfikację elementów rysunkowych (kopiowanie, odbicie lustrzane, odsunięcie, przycinanie, usuwanie, sztyk prostokątny i kołowy), właściwości obiektów, wymiarowanie i opis rysunku, style wymiarowania, linie odniesienia, edycja tekstu, uzupełnianie tabelki rysunkowej.	4
<b>P4</b>	Przekroje. Zasady rysowania elementów znormalizowanych. Oznaczenia i zasady rysowania gwintów. Rysunek wykonawczy elementu z gwintem.	6
<b>P5</b>	Wprowadzenie i wykonanie projektu rysunku wykonawczego koła zębatego (AutoCAD). Operacje fazowania i zaokrąglania. Kreskowanie przekroju. Oznaczanie stanu powierzchni. Tolerancje wymiarów, pasowania.	4
<b>P6</b>	Rysunek wykonawczy wałka reduktora (AutoCAD). Zasady korzystania oraz dobór elementów z tablic i norm. Rysowanie kładów, przekrojów i szczegółów. Skalowanie elementów rysunku. Tolerancje kształtu i położenia.	4
<b>P7</b>	Rysunek wykonawczy pokrywy łożyskowej reduktora (AutoCAD).	4
<b>P8</b>	Konsultacje tematów projektowych, pytania kontrolne dotyczące poszczególnych projektów. Zaliczanie przedmiotu	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych ze wszystkich projektów rysunkowych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem podstawowych zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy korzystając z systemu AutoCAD.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_UO02, K1_UP01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2	K1_UO02, K1_UP01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 P1
EK3	K1_UB07	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4	K1_W09, K1_W20	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Tadeusz Dobrzański — *Rysunek Techniczny Maszynowy*, Warszawa, 2004, WNT
- [2 ] Tadeusz Lewandowski — *Rysunek techniczny dla mechaników*, Warszawa, 2010, WSiP
- [3 ] Jerzy Bajkowski — *Podstawy zapisu konstrukcji*, Warszawa, 2011, Oficyna Wydawnicza PW
- [4 ] Andrzej Pikoń — *AutoCAD 2011 PL. Pierwsze kroki*, Gliwice, 2011, Helion

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Bogdan Noga, Zbigniew Kosma, Jan Parczewski — *Inventor. Pierwsze kroki*, Gliwice, 2009, Helion

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł, Janusz Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Marek Barski (kontakt: mbar@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Marek Sikoń (kontakt: sikon@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: mchwal@pk.edu.pl)

- 5 dr inż. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Grzegorz Widlak (kontakt: widlak@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Marcin Trzebicki (kontakt: mtrzeb@mech.pk.edu.pl)
- 8 mgr inż. Adam Stawiarski (kontakt: asta@mech.pk.edu.pl)
- 9 mgr inż. Filip Lisowski (kontakt: flisow@mech.pk.edu.pl)
- 10 mgr inż. Tomasz Betleja (kontakt: betleja@mech.pk.edu.pl)
- 11 dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: augustyn@mech.pk.edu.pl)
- 12 mgr inż. Cecylia Dyląg (kontakt: dylag@mech.pk.edu.pl)
- 13 mgr inż. Damian Brewczyński (kontakt: brewczyn@mech.pk.edu.pl)
- 14 dr inż. Agnieszka Bondyra (kontakt: abondyra@mech.pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....