

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Logistyka i spedycja, Eksploatacja pojazdów samochodowych, Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego, Eksploatacja i zarządzanie w transporcie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Grafika inżynierska   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Engineering Graphics  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | T223                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                  |
| SEMESTRY                                | 3                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 18      | 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 wspomagania 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | LICZBA<br>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. | 1                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>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. | 1                |
| <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. Skalowanie rysunku oraz wydruk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                |
| <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 zębatych, mechanizmów zapadkowych oraz innych elementów urządzeń i pojazdów transportowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                |
| <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. Tworzenie dokumentacji w programie Autodesk Inventor na podstawie modelu przestrzennego. Tworzenie animacji w programach CAD 3D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>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. | 1                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P2</b> | Pismo techniczne, rodzaje i grubości linii rysunkowych. Zasady rzutowania metodą europejską. Wymiarowanie, zasady wymiarowania. Planowanie oraz rozmieszczanie wymiarów na rysunkach. Wykonanie i zwymiarowanie projektu z rzutowania metodą europejską.                                                                                                                                                                                                                                           | 3                |
| <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, szysk prostokątny i kołowy), właściwości obiektów, wymiarowanie i opis rysunku, style wymiarowania, linie odniesienia, edycja tekstu, uzupełnianie tabelki rysunkowej. | 3                |
| <b>P4</b> | Przekroje cząstkowe, proste i złożone. Półprzekroje, półwidoki, półprzekroje-półwidoki. Zasady rysowania elementów znormalizowanych. Oznaczenia i zasady rysowania gwintów. Rysunek wykonawczy elementu z gwintem.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                |
| <b>P5</b> | Wprowadzenie i wykonanie projektu rysunku wykonawczego koła zębatego (AutoCAD). Operacje fazowania i zaokrąglania. Kreskowanie przekroju. Oznaczanie stanu powierzchni. Tolerancje wymiarów, pasowania.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |
| <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.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                |
| <b>P7</b> | Rysunek wykonawczy pokrywy łożyskowej reduktora (AutoCAD).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                |
| <b>P8</b> | Konsultacje tematów projektowych, pytania kontrolne dotyczące poszczególnych projektów. Zaliczanie przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>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                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 58                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>93</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. |
| 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,<br>K1_UP01                                                            | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK2               | K1_UB08,<br>K1_UO02,<br>K1_UP01                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | K1_UB07,<br>K1_UB08                                                            | Cel 1 Cel 2          | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F3 P1      |
| EK4               | K1_W09                                                                         | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | 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](mailto:kedziora@mech.pk.edu.pl))
- 6 dr inż. Grzegorz Widlak (kontakt: [widlak@mech.pk.edu.pl](mailto:widlak@mech.pk.edu.pl))
- 7 dr inż. Marcin Trzebicki (kontakt: [mtrzeb@mech.pk.edu.pl](mailto:mtrzeb@mech.pk.edu.pl))
- 8 mgr inż. Adam Stawiarski (kontakt: [asta@mech.pk.edu.pl](mailto:asta@mech.pk.edu.pl))
- 9 mgr inż. Filip Lisowski (kontakt: [flisow@mech.pk.edu.pl](mailto:flisow@mech.pk.edu.pl))
- 10 mgr inż. Tomasz Betleja (kontakt: [betleja@mech.pk.edu.pl](mailto:betleja@mech.pk.edu.pl))
- 11 dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: [augustyn@mech.pk.edu.pl](mailto:augustyn@mech.pk.edu.pl))
- 12 mgr inż. Cecylia Dyląg (kontakt: [dylag@mech.pk.edu.pl](mailto:dylag@mech.pk.edu.pl))
- 13 mgr inż. Damian Brewczyński (kontakt: [brewczyn@mech.pk.edu.pl](mailto:brewczyn@mech.pk.edu.pl))
- 14 dr inż. Agnieszka Bondyra (kontakt: [abondyra@mech.pk.edu.pl](mailto:abondyra@mech.pk.edu.pl))

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....