

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo maszyn, urządzeń i systemów energetycznych, Bezpieczeństwo pracy i środowiska, Bezpieczeństwo transportu drogowego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Grafika inżynierska   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Engineering Graphics  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | B104                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                  |
| SEMESTRY                                | 1                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** Otrzymanie wiedzy i umiejętności w czytaniu i sporządzaniu rysunków konstrukcyjnych dla celów inżynierskich w oparciu o obowiązujące normy. Zapoznanie studentów z zapisem konstrukcji w programie AutoCAD

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

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Potrafi graficznie przedstawić projekt inżynierski związany z zagadnieniami projektowania elementów maszyn i urządzeń lub analizy procesu w zakresie inżynierii bezpieczeństwa przy pomocy systemów CAD. Potrafi odwzorować elementy maszyn z zastosowaniem CAD.

**EK2 Umiejętności** Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. Potrafi stosować znormalizowane elementy rysunku technicznego oraz posługiwać się normami jak również innymi źródłami informacji.

**EK3 Kompetencje społeczne** Potrafi identyfikować i rozwiązywać dylematy natury etycznej związane z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematy zewnętrzne, związane z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.

**EK4 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego oraz oznaczeń i symboli stosowanych na rysunkach technicznych. Posiada wiedzę związaną z zasadami czytania i sporządzania rysunków technicznych. Zna zasady sporządzania rysunków z wykorzystaniem CAD.

## 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. Podstawy zapisu konstrukcji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                |
| W2     | Rzuty i rzutnie. Metody rzutowania (europejska i amerykańska). Układ rzutów podstawowych. Zasady przedstawiania brył w rzutach prostokątnych. Rzutowanie z dowolnym rozmieszczeniem rzutów. Rzuty aksonometryczne. Oznaczanie i kreskowanie przekrojów. Zasady prowadzenia płaszczyzn przekrojów, wykonywania i oznaczania przekrojów. Widoki, przekroje oraz kłady. Półwidok i półprzekrój. Przerywanie i urywanie obiektów na rysunkach. Zasady odwzorowywania przedmiotów symetrycznych. Skalowanie i oznaczanie szczegółów na rysunku. | 2                |
| W3     | Zagadnienia doboru układu wymiarów. Zasady wymiarowania. Znaki wymiarowe. Zastosowanie linii odniesienia. Wymiarowanie z użyciem baz konstrukcyjnych (obróbkowych lub pomiarowych). Wymiarowanie przy pomocy łańcuchów wymiarów. Wymiarowanie mieszane. Zasady wymiarowania wynikające z potrzeb konstrukcyjnych i technologicznych.                                                                                                                                                                                                       | 1                |
| W4     | Podstawy grafiki komputerowej. Przegląd oprogramowania typu CAD 2D i 3D. Ogólna charakterystyka systemu CAD. Techniki tworzenia i modyfikacji elementów na rysunku. Podstawy środowiska programu AutoCAD. Podstawowe konstrukcje geometryczne z użyciem programu AUTOCAD.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b> | Zastosowanie programu AutoCAD w graficznym zapisie konstrukcji. Zastosowanie warstw w zarządzaniu rysunkiem. Współrzędne względne i bezwzględne. Wyznaczanie przekrojów brył, linii przenikań i rozwinięć powierzchni brył z użyciem programu AutoCAD.                                                                               | 2                |
| <b>W6</b> | Tolerancje i pasowania. Wymiar rzeczywisty i nominalny. Klasa dokładności. Odchyłki wymiarów. Pole tolerancji i jego położenie względem wymiaru nominalnego. Tolerowanie wymiarów kątowych. Tolerancje kształtu i położenia (przykłady). Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni. Oznaczanie obróbki cieplnej oraz powłok. | 2                |
| <b>W7</b> | Istota uproszczeń w zapisie. Zapis konstrukcji typowych połączeń. Normalizacja elementów.                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W8</b> | Zasady wykonywania rysunków wykonawczych, złożeniowych, szkiców. Wprowadzanie zmian na rysunkach. Schematyczne przedstawienie układów na rysunkach. Zapis konstrukcji elementów złożonych. Identyfikacja elementów konstrukcji na rysunkach.                                                                                         | 1                |
| <b>W9</b> | Podstawy modelowania bryłowego i powierzchniowego. Interfejs programu Autodesk Inventor. Zasady modelowania w programach CAD 3D. Tworzenie geometrii poprzez wyciąganie proste, wyciąganie złożone i obrót. Tworzenie dokumentacji w programie Autodesk Inventor na podstawie modelu przestrzennego.                                 | 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. | 2                |
| <b>P2</b> | Zasady rzutowania metodą europejską. Rzuty aksonometryczne. Zasady wymiarowania. Planowanie oraz rozmieszczanie wymiarów na rysunkach. Wykonanie rysunku przedmiotu przy pomocy rzutowania metodą europejską z uwzględnieniem wymiarowania.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P4</b> | Przekroje cząstkowe, proste i złożone. Zasady kreskowania przekrojów. 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. | 3                |
| <b>P6</b> | Konsultacje tematów projektowych, pytania kontrolne dotyczące poszczególnych projektów. Zaliczanie przedmiotu                                                                                           | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Wykłady

**N5** Konsultacje

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| 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                                           | 50                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>120</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 projektów 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        | Wykonanie projektów 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 3 |                                                                                                      |

|                     |                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Wykonanie projektów 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 4 |                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Wykonanie projektów z zachowaniem podstawowych zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. |
| 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_UP01<br>K1_UP03                                                             | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 P1 P2 P3 P4<br>P5 P6 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK2               | K1_UP01<br>K1_UP03                                                             | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 P1 P2 P3 P4<br>P5 P6 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK3               | K1_K05                                                                         | Cel 1 Cel 2     | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6                                  | N1 N2 N5              | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                     | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | K1_W03                                                                         | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 P1 P2 P3 P4<br>P5 P6 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

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

### 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 hab. inż. Marek Barski (kontakt: mbar@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: mchwal@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Grzegorz Widlak (kontakt: widlak@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Marcin Trzebicki (kontakt: mtrzeb@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: asta@mech.pk.edu.pl)
- 8 mgr inż. Filip Lisowski (kontakt: flisow@mech.pk.edu.pl)
- 9 mgr inż. Tomasz Betleja (kontakt: betleja@mech.pk.edu.pl)
- 10 mgr inż. Marcin Augustyn (kontakt: augustyn@mech.pk.edu.pl)
- 11 mgr inż. Cecylia Dyląg (kontakt: dylag@mech.pk.edu.pl)



**12** mgr inż. Damian Brewczyński (kontakt: [brewczyn@mech.pk.edu.pl](mailto:brewczyn@mech.pk.edu.pl))

**13** 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....