

Miejsce zajęć: LABORATORIA KOMPUTEROWE:

B-4, Ip, s. 101. Użytkownik: student; Hasło: student\$

B-5, IXp, s. 912. Użytkownik: ; Hasło:

1. Dla podanego numeru zadania (**poprzeczny przekrój kształownika**, z podanym odcinkiem jednostkowym do skalowania) odczytać ze strony internetowej:

[www.ppm.agh.edu.pl](http://www.ppm.agh.edu.pl) lub <http://galaxy.uci.agh.edu.pl/~ppm/>;

wybrać:

**MATERIAŁY DYDAKTYCZNE,**

następnie w grupie przedmiotu

**Grafika Inżynierska i Komputerowa,**

wybrać zbiór:

**Dane do zad. graf. nr 1**, zawierający tablicowe

zestawienie figur reprezentujących przekroje kształowników - wybrać odpowiedni numer i **skopiować**.

2. Na pierwsze zajęcia przygotować **szkic figury z propozycją jej zwymiarowania !!!**

### ZADANIE GRAFICZNE NR 1

3. Utworzenie własnego **rysunku prototypowego**:

1.1. Z okna „*AutoCAD 2002 na dziś*” otworzyć zakładkę „Utwórz rysunki”

1.2. Wybrać „*Użyj standardu*” - wybrać „*Metryczne*” jako jednostki podstawowe z ustawieniem standardowych wartości zmiennych systemowych.

1.3. W obszarze modelu określić granice obszaru pracy dla formatu A4. Polecenie: **granice**.

1.4. Wybrać zakładkę dla Arkusza 1 i w oknie dialogowym „*Ustawienia strony*” dla Arkusza 1 wybrać zakładkę „*Urządzenie drukujące*” – ustawić **Konfigurację plotera** i wybrać odpowiednią **Tablicę stylów wydruku** (*acad.ctb*).

1.6. Wybrać zakładkę „*Ustawienie arkusza*” – ustawić **Rozmiar papieru** (A4 210\*297) – **zwrócić uwagę na obszar możliwego wydruku**. Przyjąć na początku skalę **1:1**. Przyjmuje się: 1 jednostka rysunku = 1 mm.

- o Sprawdzić ustawienie i działanie: **siatki** i **skoku** - polecenia /*siatka*/, /*skok*/ (w obszarze papieru i modelu), tła i profilu ekranu (*rozmieszczenie ikon pomocniczych*), formatu i dokładności zapisu liczb, sposób zapisu i zwrotu mierzonych kątów - polecenie /*jedn*/,

1.7. Ustawienie **Warstw**

	<u>NAZWA</u>	<u>KOLOR</u>	<u>RODZ. LINII</u>
§	<i>0</i>	- biały	- continuous /bez edycji/
§	<i>Konstrukcja</i>	- fioletowy	- continuous
§	<i>Wymiary</i>	- zielony	- continuous
§	<i>Ramka_tab</i>	- niebieski	- continuous
§	<i>Opis</i>	- błękitny	- continuous
§	<i>Os_symetrii</i>	- żółty	- center2
§	<i>Pomoc</i>	- żółty	- continuous
§	<i>Rys_jpg</i>	- żółty	- continuous
§	<i>Rzutnie</i>	- żółty	- continuous

1.8. W obszarze papieru (wybór zakładki **Arkusze 1**) na warstwie **Ramka\_tab** narysować podwójną ramkę dla formatu **A4** (uwzględniając obszar możliwego wydruku) i utworzyć **własną tabelkę z proponowanym opisem**.

1.9. W obszarze papieru utworzyć dwie rzutnie; m.r. **Widok – Rzutnie – 2 rzutnie**.

1.10. **Ustawić: Styl wymiarowania; Styl tekstu** (dobierając wysokość proporcjonalnie do wielkości okna graficznego), **Styl punktu** – (menu rozwijalne **Format**).

1.11. Wykonane ustawienia zapisać w zbiorze rysunku prototypowego z rozszerzeniem **Szablony rysunku AutoCAD (\*.dwt)** pod nazwą: **Rysunek prototypowy /swoje inicjały/.dwt; m.r. (Plik – Zapisz jako...)**

4. Otworzyć **Nowy zbiór** na bazie własnego rysunku prototypowego; (Nowy – AutoCAD 2002 na dziś – zakładka **Utwórz rysunek** – wybór **Szablon** – wczytać z list szablonów swój wzór **rysunku prototypowego**).

5. Wybrać **obszar modelu** – zakładka **Model** - Wstawić skopiowany obraz rastrowy (**nr.jpg**) do przygotowanego rysunku prototypowego (*warstwa: Rys\_jpg*); (menu rozwijalne: **Wstaw - Obraz rastrowy**). Założyć zbiór **Rys1.dwg**.

6. Skalowanie rysunku na bazie odcinka jednostkowego (*menu rozwijalne: Zmiana - Skala*).  
Bazując na wykonanym szkicu przekroju kształtownika z naniesionymi niezbędnymi, koniecznymi wymiarami bez podawania ich wartości, dokonać wektoryzacji obiektów graficznych.
7. **Uproszczona wektoryzacja obiektów graficznych** (*patrz Ad.7*) na bazie wprowadzonego **obrazu rastrowego**. Zastosować ogólne zasady lokalizacji i określenia wielkości dla różnych obiektów graficznych. (*Obrysowanie przekroju kształtownika liniami konturowymi dla zmierzonych i skorygowanych odległości, pochyleń, promieni łuków konstrukcyjnych i promieni zaokrągleń.*)
8. Uporządkować istniejące obiekty graficzne poprzez przeniesienie ich do odpowiednich warstw.
9. Wymiarowanie zbudowanej figury zgodnie z ogólnymi zasadami wymiarowania (*warstwa: Wymiary*).

Wprowadzane wymiary uzupełnić odpowiednimi tolerancjami różnicując górne i dolne odchyłki:

Proponowane tolerancje: - dla wymiarów liniowych, **poziomych: +0.1/-0.05;**  
dla  **pionowych +0.03/-0.01,**  
promienie **wewnętrzne, konstrukcyjne:** (odchyłka górna **0,** dolna **-0.2**),  
promienie **zewnątrzne, konstrukcyjne:** (odchyłka górna **+0.1,** dolna **0**),  
promienie zaokrągleń: bez tolerancji.

Przy dużej ilości wymiarów, tolerancje zamieścić w postaci uwagi.

10. Bazując na uzgodnionym, zwymiarowanym obrysie obrazu rastrowego (*przekrój kształtownika w skali 1:1*) z dokonać **zamiany** obwodu figury z linii segmentowych na **polilinię** - polecenie */edplin/* i na **region** - polecenie */region/*. Wykonać planimetrycznie figurę i określić współrzędne jej środka ciężkości - polecenie */pole/* i */paramfiz/*.
11. Wykonać w obszarze modelu kopię obrysu kształtownika bez wymiarów. Zbudować obiekt bryłowy. Wykorzystując region lub polilinię zbudowanej figury (*przekrój kształtownika w skali 1:1*) utworzyć bryłę kształtownika o wysokości 100mm - (*menu rozwijalne: Rysuj - Bryły - Wyciągnij*). Określić objętość bryły i jej masę przyjmując jako materiał stal węglową ( $\rho=7.85\text{g/cm}^3$ ) - polecenie */paramfiz/*.
12. Przygotowanie rysunku do wydruku – wybrać zakładkę **Arkusz 1**:
  - wykorzystując obszar papieru (Arkusz 1) i utworzone w rysunku prototypowym, w warstwie Rzutnie dwie rzutnie, ustawić odpowiednie widoki i skalę w utworzonych rzutniach - *menu rozwijalne – aktywny obszar modelu w Arkuszu 1*; skala w aktywnej rzutni; *linia poleceń: Z – Skala - (X/XP)*, (**np.** dla skali 1:2 wpisać w linii poleceń **0.5xp**),
  - przeprowadzić operację ukrywania w wybranych rzutniach zbędnych warstw (*w aktywnej rzutni w obszarze modelu w Arkuszu 1*), pozostawiając w jednej rzutni widok płaskiego przekroju kształtownika z wymiarami, przyjmując maksymalną, dopuszczalną skalę, a w drugiej rzutni widok izometryczny zbudowanej bryły; ukryć obwiednie rzutni (*w obszarze papieru*), zwymiarować wysokość utworzonej bryły – wykorzystać LUW,
  - wykonać konfigurację kreślenia przypisując przyjętym kolorom określone grubości linii

Zbudowany rysunek płaski i bryłę zapisać w już założonym zbiorze: **Rvs1.dwg**.

13. Wygenerować rysunek **xxx.wmf** z wybranego obiektu celem włączenia do edytora tekstu (Microsoft Word) – utworzyć zbiór **xxx.doc** z włączonym rysunkiem **xxx.wmf**; (*menu rozwijalne: Plik - Eksport danych* - wybrać rozszerzenie **...wmf**); (przy tworzeniu **xxx.wmf** uwzględnić białe tło ekranu).
14. Niezależnie wykonać Skalowanie zwymiarowanej figury (*przekrój kształtownika*) i dopasować rysunek płaski w obszarze modelu w skali do formatu **A4**; stosować zalecane wielkości skalowania: 1:1; 2:1; (2.5:1); 5:1; 10:1 itd. Wykorzystać polecenia **bloków**: (*menu rozwijalne* - do budowy bloku: **Rysuj - Blok - Utwórz** oraz do wstawienia bloku: **Wstaw - Blok**). Wynik zapisać w zbiorze pod nazwą: **Rys2.dwg**.

---

**Ad.7.** Ogólne zasady lokalizacji i określania wielkości dla obiektów graficznych przy stosowaniu *uproszczonej wektoryzacji* obrazów rastrowych.

1. Ustalenie wartości promieni konstrukcyjnych dla występujących na obiekcie krzywizn; *menu rozwijalne: Rysuj - Łuk - 3 punkty*; sprawdzenie - */lista/*.
2. Lokalizacja współrzędnych środków promieni konstrukcyjnych - */tryby lokalizacji/*; wstawienie punktów; *menu rozwijalne Rysuj - Punkt*.
3. Nałożenie (obrysowanie) krzywizn łukami lub okręgami z przyjętymi (założonymi) wartościami promieni.
  - przyjąć następujące założenia: wartości wymiarów nominalnych mogą zmieniać się w zakresie do  $\pm 1.0\text{mm}$  w stosunku do wartości wymiaru zmierzonego; dokładność założonego wymiaru nominalnego przyjmujemy maksymalnie do jednej cyfry po kropce dziesiętnej (**0.1mm**).
4. Ustalenie wzajemnego położenia środków krzywizn (zmiany wartości i przyjęta dokładność j.w.).
5. Lokalizacja krawędzi ortogonalnych i ustalenie ich położenia względem przyjętych środków krzywizn (łuków, okręgów); pomiary: */odległość/*.
6. Ustalenie położenia pozostałych krawędzi wzajemnie równoległych przy wykorzystaniu wcześniejszych pomiarów */odległość/*.
7. Wstępne ustalenie położenia pochyłonych linii konstrukcyjnych; rysuj: */linia/*, sprawdzaj: */lista/*.
8. Rysowanie *pochyłych linii* konstrukcyjnych dla zadanych skorygowanych (do  $1^\circ$ ) nominalnych kątów pochylenia, przy wykorzystaniu zapisu dla określenia współrzędnych biegunowych względnych ( $@L<\alpha$ ) - *wskazanie położenia drugiego końca rysowanej linii*.
9. Ustalenie wartości promieni zaokrągleń; *menu rozwijalne: Rysuj - Łuk - 3 punkty*; */lista/*.
10. Wprowadzenie przyjętych, nominalnych promieni zaokrągleń; *menu rozwijalne: menu rozwijalne Zmiana -Zaokrągl - R (wprowadzenie nowej wartości promienia) - E - powtórzenie polecenia i wskazanie dwóch krawędzi*.
11. Zmykanie obwodu linii konstrukcyjnych kształtownika - ucinanie linii na wierzchołkach bez zaokrągleń.
12. Porządkowanie obiektów graficznych na warstwach.

---

**Zaliczenie zadania 1: 2** rysunki i **jeden** zbiór tekstowy (**xxx.doc**) z włączonym rysunkiem (**xxx.wmf**) – opisana dyskietka. Na kolejnych zajęciach laboratoryjnych sprawdzane będą i oceniane postępy z realizacji zadań graficznych. Zaliczenie etapowe i końcowe odbywa się każdorazowo przy komputerze na zajęciach, wykorzystując tylko program w wersji **AutoCAD 2002** – wymagana jest znajomość **wszystkich niezbędnych** poleceń i procedur AutoCAD'a, wykorzystywanych przy realizacji zadań nr 1.

**ZADANIE GRAFICZNE NR 2; (3D):**

1. Dla wybranego **numeru zadania**, przy wykorzystaniu zbudowanego rysunku prototypowego **zbudować dwie bryły** na dwóch niezależnych, dodatkowo wprowadzonych warstwach lub zmodyfikować już istniejące warstwy (**Bryła1 i Bryła2**) - przyjąć różne kolory.
2. Złożyć bryły wg podanych zaleceń - złożenie w środkach ciężkości z obrotem o kąt ( $\alpha$ ).
3. Wygenerować wszystkie możliwe kombinacje obiektów przestrzennych utworzonych przy pomocy operacji boolowskich - skopiować czterokrotnie zestawy połączonych brył na różne dodatkowo wprowadzone warstwy (**Suma, Różnica1-2, Różnica2-1 i Iloczyn**) .
4. Określić objętości i masy zbudowanych, wynikowych brył dla wybranego materiału (wyniki umieścić pod odpowiednimi obiektami 3D).
5. Wykorzystując **LWU** dokonać przekroju wybranej bryły; odpowiednio rozmieścić bryły, opisy i przekroje, (**Rvs3.dwg**).
6. Przygotować rysunek do wydruku wykorzystując obszar papieru, przyjmując podział arkusza na **4 rzutnie**. W każdej rzutni umieścić rzut izometryczny innego, wygenerowanego obiektu

(dobrać odpowiednią skalę) - powtórzyć opisy w obszarze papieru; wykorzystać możliwość ukrywania zbędnych obiektów w różnych rzutniach, (**Rys4.dwg**) - patrz punkt 12 zadania nr 1.

**Zaliczenie zadań 1 i 2:** 4 rysunki i jeden zbiór tekstowy (**xxx.doc**) z włączonym rysunkiem (xxx.wmf) – opisana dyskietka. Na kolejnych zajęciach laboratoryjnych sprawdzane będą i oceniane postępy z realizacji zadań graficznych. Zaliczanie etapowe i końcowe odbywa się każdorazowo przy komputerze na zajęciach, wykorzystując tylko wersję programu AutoCAD 2002 – wymagana jest znajomość **wszystkich niezbędnych** poleceń i procedur AutoCAD'a, wykorzystywanych przy realizacji zadań nr 1 i 2.

**Uwaga!** - Zbiory rysunkowe nazywać swoim nazwiskiem z kolejnym numerem; (Rys1.dwg=**Nazwisko1.dwg**).  
- Każdorazowo po zajęciach laboratoryjnych kopiować swoje prace na dyskietki i zabierać je ze sobą.

### **Wariant opracowania zadania z wykorzystaniem wydrukowanego rysunku (...jpg)**

- Wydrukować rysunek xxx.jpg,
- dobrać skalę,
- dobrać niezbędne wymiary krzywizn (promienie) i położenie linii konstrukcyjnych,

Przed przystąpieniem do rysowania z wykorzystaniem pakietu programowego AutoCAD lub MDT:

- na wydruku nanieść niezbędne wymiary, dobierając je jako proporcjonalne (z uwzględnieniem skali), zachowując kształt oraz cechy charakterystyczne przekroju (promienie, fazy, pochylenia itd.)  
- obowiązują ogólnie znane zasady wymiarowania,
- wyznaczone z proporcji **wartości** przyjmowanych **wymiarów** powinny zawierać się w zakresie  $\pm 1.0\text{mm}$ , a wartości wymiarów nominalnych przyjmować z dokładnością do jednego miejsca po kropce dziesiętnej (**0.1mm**),

Wykorzystując pakiet programowy **AutoCAD** lub **MDT** **narysować profil kształtownika**, (bez kreskowania przekroju), wg wymiarów nominalnych przyjętych na **szkicu (wydruk)** (zwymiarować przyjmując odpowiednie, wyżej podane tolerancje).

Zachowując rysunek wg wymiarów rzeczywistych (1:1), dobrać skalę rysowanego obiektu dla **formatu A4** - wykorzystując polecenia BLOK'ów – (**rys.1**).

- Wykorzystując zbudowany rysunek 2D (rys.1) figury (kształtownika), w skali 1:1, wykonać jej kopię bez wymiarów; wyznaczyć pole przekroju i środek ciężkości (zaznaczyć punktem +):  
(wyznaczone wielkości wpisać nad tabelką):
  - planimetrowanie przekroju; polecenia: **/edplin/**, **/pole/**,
  - wyznaczenie środka ciężkości przekroju; polecenia: **/region/**, **/paramfiz /**.

cd.: pkt.: 11, 12 i 13.