

PROGRAM
przedmiotu „Zapis konstrukcji”
dla Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
inżynierskie studia niestacjonarne
kierunki:
Mechanika i Budowa Maszyn
Inżynieria Mechaniczna i Materiałowa
Automatyka i Robotyka

Wykład – 14 godz., ćwiczenia projektowe – 14 godz.

Wykłady

Przekaz informacji technicznej – niezbędnym elementem procesów: projektowego, wytwarzania i eksploatacji maszyn. Sposoby zapisu konstrukcji, podstawowe nośniki informacji. Cele przedmiotu. Normalizacja w rysunku technicznym (1).

Pojęcie rzutu. Rzut środkowy, równoległy, prostokątny. Rzutowanie aksonometryczne – zasady wykonywania i zastosowanie w przekazie informacji technicznej (2).

Rzutowanie prostokątne Monge’a podstawową formą odwzorowania utworów przestrzennych na płaszczyźnie. Europejski i amerykański układ rzutni. Zasada koniecznej liczby rzutów. Znaki wymiarowe – jednym z podstawowych elementów zapisu postaci geometrycznej (2).

Sposoby i zasady odwzorowania. Podstawowe wytyczne wymiarowania. Metodyka wykonywania rysunków modelu (2).

Rzutowanie przekroje i rozwinięcia powierzchni brył wielościennych i obrotowych (2).

Przenikanie brył (wielościanny i bryły obrotowe). Szczególne przypadki linii przenikania. Uproszczone przedstawienie linii przenikania (1).

Uproszczenia i umowności w odwzorowaniu na przykładzie połączeń gwintowych i spawanych (1).

Zapis chropowatości powierzchni na rysunkach wykonawczych części maszynowych. Zapis tolerancji wymiarów (2).

Zasady wykonania i odczytywania rysunków złożeniowych zespołów maszynowych (1).

Literatura

a) podstawowa:

1. T. Dobrzański: Rysunek techniczny maszynowy. WNT 2013 (wydanie 25).
2. K. Sujecki, J. Burkiewicz: Zapis konstrukcji i grafika inżynierska. Skrypt AGH, SU 1702, Kraków 2009 lub 2014.
3. I. Rydzanicz: Zapis konstrukcji. Zadania. WNT 1999.

b) uzupełniająca:

4. J. Bajkowski: Podstawy zapisu konstrukcji. OWPW 2011.
5. Z. Lewandowski: Geometria wykreślna. PWN.
6. R. Molasy: Rysunek techniczny. Chropowatość i falistość powierzchni. Tolerancje geometryczne i tolerowanie wymiarów. Skrypt PŚ nr 468. Kielce 2016.

**Szczegółowy program ćwiczeń projektowych z przedmiotu
„Zapis konstrukcji”
dla Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Studia inżynierskie – niestacjonarne
kierunki:
**Mechanika i Budowa Maszyn
Inżynieria Mechaniczna i Materiałowa
Automatyka i Robotyka****

Uwaga

1. W harmonogramach zajęć na ćwiczenia z „Zapisu konstrukcji” przewiduje się jednostki dwu- lub trzygodzinne – często w różnym układzie dla poszczególnych grup. Poniższy program jest opracowany na 7 ćwiczeń dwugodzinnych. W związku z tym zakres realizacji zagadnień na poszczególnych ćwiczeniach należy dostosować do harmonogramu zajęć konkretnej grupy, tak aby zrealizować program.
2. Szczegółowy program ćwiczeń wraz z wytycznymi i wskazówkami dotyczącymi wykonania poszczególnych arkuszy oraz niektóre arkusze przykładowe i inne materiały pomocnicze są umieszczone na stronie internetowej: home.agh.edu.pl/~chronows/ w zakładce dydaktyka → studia niestacjonarne.

Ćwiczenie 1. Wprowadzenie do ćwiczeń. Rozwiązywanie zadań

1. Organizacja ćwiczeń, omówienie programu i harmonogramu jego realizacji.
2. Regulamin ćwiczeń, kryteria oceny, wymagania dotyczące zaleczania arkuszy ćwiczeniowych i kontrolnych.
3. Materiały, pomoce i przybory rysunkowe, literatura. UWAGA: teczki na rysunki wraz z arkuszami z całego semestru studenci przechowują u siebie, przedstawiając komplet prac przy ustalaniu oceny końcowej zaliczenia przedmiotu.
4. Omówienie przygotowania arkuszy rysunkowych, wykonania i wypełnienia tabliczek rysunkowych w oparciu o skrypt [2].
5. Wydać do wykonania w domu tematy „Uszczelka” i omówić wykonanie arkusza. Zadanie polega na: narysowaniu, wg podanych w temacie wymiarów, części typu: „uszczelka”, z zastosowaniem konstrukcji łuków stycznych. Zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich rodzajów linii rysunkowych, podziałek, porządkowych zasad wymiarowania itp. Dodatkowo: na arkuszu lub jego odwrotnej stronie umieścić cztery linijki dowolnego tekstu napisanego pismem technicznym prostym rodzaju A; dwie linijki wysokością 7 mm, dwie linijki wysokością 3,5 mm.
6. Rozwiązywanie zadań z zakresu odwzorowania punktów danych parametrami położenia oraz elementów geometrycznych brył (krawędzie, ściany) w oparciu o „Przykładowe tematy zadań... (I ćwiartka przestrzeni, trzy rzutnie).

W domu:

1. W oparciu o wiadomości zawarte w rozdz. 3 podręcznika [1] na formacie A4 wykonać temat „Uszczelka” nr rys.: --.01.01.

2. Z podręcznika T. Dobrzańskiego [1] opanować następujący materiał: „Rodzaje rysunków” (rozdz. 1), „Znormalizowane elementy rysunku technicznego” (rozdz. 2), „Rzutowanie prostokątne” (rozdz. 4).
3. W notatnikach wykonać minimum cztery dowolne zadania z „Przykładowych tematów...”.
4. Z notatek wykładowych i skryptu [2] (rozdz. 3, a szczególnie 3.1, 3.3.2, 3.3.7) przygotować się do rozwiązywania zadań z problematyki ćwiczeń 2 (tzn. rzuty prostokątne brył, widoki i przekroje ukośne).
5. Przygotować brystol formatu A3 z tabliczką uproszczoną i przybory do rysowania.

Ćwiczenie 2. Rzutowanie prostokątne

1. Wydać indywidualne zadania typu: „z aksonometrii rzuty prostokątne” (temat Z09 lub RI) i omówić jego wykonanie. Zadanie polega na odwzorowaniu bryły, danej rzutem aksonometrycznym w postaci rzutów prostokątnych na trzy rzutnie układu Monge’a oraz narysowaniu rzutu z zadanego kierunku i przekroju ukośnego. Wykonanie zadania przyborami na przygotowanych arkuszach A3. Rysunek dokończyć w domu w oparciu o skrypt rozdz. 3.3.7 i arkusz przykładowy nr 92.03.03. Nazwa: **„Rzutowanie I”**, nr rys.: --**.02.01.**
2. Rzutowanie brył wielościennych i ich elementów (krawędzie, ściany) w trójrzutniowym układzie Monge’a – audytoryjnie. Zakres tematyczny określają „Przykładowe tematy...” – zadania nr 1 do 5. Wydać po dwa zadania do wykonania w notatnikach (skrypt tablica 3.1 zadania 19 do 43).

W domu:

1. Dokończyć arkusz „Rzutowanie I”.
2. Z podręcznika [1] opanować podstawowe wiadomości dotyczące sposobów odwzorowania i wymiarowania (rozdz. 5.1 do 5.6 i 6.1 do 6.5) oraz ze skryptu [2] – rozdział 4.
3. W notatnikach wykonać wydane zadania.

Ćwiczenie 3. Sprawdzenie wiadomości. Rzuty dodatkowe wielościanu

1. Kartkówka z zakresu materiału rozdz. 2 – 4 podr. T. Dobrzańskiego oraz podstaw rzutowania prostokątnego – (ok. 20 min).
2. Z udziałem studentów rozwiązać kilka zadań z rzutowania wielościanów pod kątem zakresu arkusza kontrolnego, omawiając metodykę podejścia do rozwiązywania zadań tego typu. Wydać kilka tematów zadań do rozwiązania w notatniku (np. ze skryptu – tabl. 3.1 zad. 19 – 43).

W domu:

1. Rozwiązać w notatniku wydane zadania z rzutowania wielościanów oraz powtórzyć wiadomości z tego zakresu.
2. Przygotować arkusz formatu A4 z wypełnioną tabliczką: nazwa **„Rzutowanie I – kontr.”**, nr rys. --**.04.01.**

Ćwiczenie 4. Rzutowanie wielościanów – kontrolne. Rzuty brył obrotowych

1. Wydać indywidualne tematy (Z11 zadanie 3 lub 4, albo makietki KI), omówić wykonanie arkusza. Zadanie, wykonywane przyborami, polega na narysowaniu wielościanu danego tematem (dwa rzuty) w trzech rzutach – na rzutnie podstawowego układu Monge’a i ewentualnie rzutów dodatkowych w postaci widoku z kierunku i przekroju ukośnego. Na rzutach należy zaznaczyć również krawędzie niewidoczne. Maksymalny czas wykonania ok. 1 godziny.

Nazwa: „**Rzutowanie I – kontr.**”, nr rys.: --.04.01.

2. Ze zbioru zadań [3] wydać indywidualne tematy zadań 3.1. do 3.20, 4.2 do 4.6 i omówić wykonanie zadania domowego. Tematy przedstawiają części maszynowe, których postać geometryczną tworzą bryły obrotowe (narysowane linią grubą) ze ścięciami i wycięciami płaszczyznami rzutującymi (zaznaczone linią kreskową wychodzącą poza zarys bryły). Na rysunku należy przedstawić rzeczywisty kształt tej bryły, uwzględniający krawędzie powstałe w wyniku dokonanych ścięć płaszczyznami, oraz ewentualne linie przenikania. Przy wymiarowaniu uwzględnić fakt, iż większość zadanych tematami części powstaje w wyniku dwóch operacji technologicznych: toczenia i frezowania.

Uwaga: Rysunki z tematu powiększyć proporcjonalnie tak, aby wypełnić pole arkusza rysunkowego formatu A3. Wymiary powiększonego rysunku przyjąć jako rzeczywiste.

Nazwa: „**Rzutowanie II**”, nr rys.: -.02.02, arkusz przykładowy nr 97.03.02.

3. Audytoryjnie z udziałem studentów rozwiązać zadania dotyczące przekrojów brył obrotowych. Tematy dobrać pod kątem przygotowania do arkusza kontrolnego.
4. Wydać 2 tematy z rzutowania brył obrotowych do wykonania w notatnikach np. ze skryptu [2] tablica 3.2 zad. 19 – 35, 3.4 zad. 5 – 9.

W domu:

1. W oparciu o notatki z wykładów, podręcznik [1] (rozdz. 9.1 i 9.2), skrypt [2] – rozdz. 3.3.4 oraz arkusz przykładowy, na formacie A3 wykonać rysunek „Rzutowanie II”.
2. Wykonać w notatnikach wydane zadania i powtórzyć wiadomości dotyczące przekrojów brył obrotowych (rozdz. 9.1 [1] i notatki wykładowe).
3. Przygotować arkusz brystolu formatu A3 i powtórzyć wiadomości z zakresu sposobów odwzorowania i wymiarowania (rozdz. 5 i 6 [1] oraz rozdział 4 skryptu).

Ćwiczenie 5. Szkic modelu I

1. Wydać modele indywidualne (z grupy modeli 1 do 30) oraz suwmiarki. Objąć wykonanie zadania. Zadanie polega na: wykonaniu szkicu modelu w koniecznej liczbie rzutów i jego zwymiarowaniu. Nazwa rysunku: „Model I”, nr rys.: --.03.01.
2. Ze zbioru zadań I. Rydzanicza [3] rozdz. 6 wydać indywidualne zadania 6.1 – 6.43. Zadanie polega na przekształceniu odwzorowania z aksonometrii na rzuty prostokątne, przy zastosowaniu obowiązujących zasad odwzorowania oraz naniesienie układu wymiarów.

W szczególności należy:

- rozpoznać rodzaj zastosowanej aksonometrii,
- na podstawie pomiarów, uwzględniając skrócenie aksonometryczne, odczytać wielkości geometryczne danej części,

- dobrać odpowiedni dla danej części sposób odwzorowania, liczbę rzutów koniecznych i położenie w rzucie głównym,
- powiększyć odczytane wielkości geometryczne bryły tak, aby rysunek wypełnił pole arkusza rysunkowego formatu A3 (powiększone wielkości przyjąć jako rzeczywiste),
- Nanieść układ wymiarów wg zasad wymiarowania.
Nazwa rysunku: „**Model II**”, nr rys.: --.03.02.

W domu:

1. Dokończyć rysunek modelu (z ćwiczeń).
2. Na formacie A3 wykonać rys. „Model II” wg wskazówek podanych wyżej.
3. W notatnikach rozwiązać wydane na poprzednich ćwiczeniach zadania z rzutowania brył obrotowych.
4. Przygotować brystol formatu A4 z wypełnioną tabliczką rysunkową.
Nazwa: „**Rzutowanie II – kontr.**” nr rys. --.04.02.

Ćwiczenie 6. Rzutowanie brył obrotowych – kontrolne

1. Wydać indywidualne tematy (ze zbioru K) i omówić wykonanie arkusza kontrolnego. Zadanie polega na przerysowaniu z makietki rzutu głównego i poziomego oraz wykonaniu rzutu bocznego od lewej strony. Czas na wykonanie ok. 1 godz.
Nazwa: „Rzutowanie II – kontr.”, nr rys.: --.04.02.
2. Rozmowy i konsultacje dotyczące prac do tej pory niezaliczonych.

W domu:

1. Powtórzyć wiadomości z zakresu metod odwzorowania i zasad wymiarowania.
2. Przygotować brystol formatu A3 z tabliczką.
3. Wykonać zaległe prace ćwiczeniowe, domowe oraz poprawy arkuszy.

Ćwiczenie 7. Rysunek modelu – kontrolny

Wydać indywidualne modele 31 – 60. Zadanie polega na racjonalnym odwzorowaniu kształtu modelu i zgodnym z zasadami rysunkowymi jego zwymiarowaniu. Rysunek może być wykonany w postaci szkicu (starannego).

Nazwa: „**Model – kontr.**”, nr rys.: --.04.03.

Uwaga:

Ustalić dwa terminy poprawkowe umożliwiające zaliczenie ćwiczeń osobom, których zaległości nie są zbyt duże.

Opracował: dr inż. Kazimierz Sujecki

Październik 2018 r.