**Nazwa przedmiotu:**

Rysunek techniczny

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Michał Opala, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Budowy i Eksploatacji Środków Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

120 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 18 godz., studiowanie wskazanej literatury 24 godz., przygotowanie się do sprawdzianów 17 godz., wykonanie indywidualnych projektów 50 godz., konsultacje 2 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć projektowych 1 godz.).

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,0 pkt ECTS (29 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 18 godz., konsultacje 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,5 pkt. ECTS (69 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 18 godz., wykonanie indywidualnych projektów 50 godz., konsultacje w zakresie zajęć projektowych 1 godz.).

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza przekazana podczas wykładów z grafiki Inżynierskiej

**Limit liczby studentów:**

Wykład: brak. ćwiczenia projektowe:16 osób.

**Cel przedmiotu:**

Poznanie przez studentów podstawowych zasad i narzędzi tworzenia inżynierskiej dokumentacji rysunkowej w postaci papierowej, elektronicznej 2D oraz 3D.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. elementy znormalizowane w rysunku technicznym;
2. metody przedstawiania obiektów geometrycznych przy pomocy rzutów prostokątnych i aksonometrycznych;
3. zasady wymiarowania;
4. wybrane zagadnienia wykonywania dokumentacji rysunkowej elementów mechanicznych, budowlanych, elektrycznych;
5. elementy rysunku wykonawczego: chropowatość powierzchni, obróbka cieplna i powierzchniowa, tolerancje i pasowania;
6. rysowanie połączeń w dokumentacji części maszyn;
7. rysowanie typowych części maszyn: koło zębate, sprężyna, itp.;

Ćwiczenia projektowe:
1. dokumentacja rysunkowa CAD 2D: wprowadzenie do programu AutoCAD, szablon, technika warstw, układy współrzędnych i współrzędne punktów, narzędzia lokalizacji i śledzenie biegunowe, narzędzia rysowania precyzyjnego, tworzenie obiektów podstawowych, tworzenie obiektów złożonych, sterowanie wyświetlaniem projektu, edycja obiektów. cechy obiektów, operacje na warstwach, wymiarowanie, rysowanie obiektu w rzutach prostokątnych z zastosowaniem podziałki, tworzenie bloków rysunkowych;
2. projekt indywidualny realizowany odręczenie na papierze;
3. modelowanie bryłowe - AutoCAD: tworzenie modeli przestrzennych pojedynczych części oraz ich rzutów i przekrojów. Modyfikacje istniejącego modelu. AutoCAD: wykonanie modelu bryłowego prostego podzespołu, wykonanie dokumentacji płaskiej na bazie modelu bryłowego. Modyfikacje modelu zespołu;
4. wybrane zagadnienia wykonywania dokumentacji rysunkowej elementów mechanicznych z zastosowaniem oprogramowania CAD 2D i 3D oraz komunikacji między nimi.
5. projekt indywidualny realizowany w środowisku CAD 2D oraz 3D.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen za zaliczenie części wykładowej oraz za zaliczenie ćwiczeń projektowych. Warunkiem zaliczenia wykładów jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium. Wymagane uzyskanie 55% punktów.
Zaliczenie ćwiczeń projektowych wymaga oddania wszystkich zadań rysunkowych z części pierwszej (rysunek na papierze) i uzyskania za każde oceny pozytywnej oraz zaliczenia kolokwium z części drugiej (rysunek na komputerze). Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych jest średnią arytmetyczną z uzyskanych ocen cząstkowych. Ocena końcowa z przedmiotu jest wystawiana na podstawie wyliczenia średniej ważonej z ocen za część wykładową (współczynnik wagowy 1) i projektową (współczynnik wagowy 2).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

T. Dobrzański: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2019 r.;
K. Paprocki: Zasady zapisu konstrukcji. OWPW, Warszawa 2006 r.;
PN-ISO – zbiór norm dotyczących rysunku technicznego;
A. Jaskulski: AutoCad 2016/LT2016/360+. Wydawnictwo Naukowe PWN 2015 r.;
A. Pikoń: AutoCad 2021. Pierwsze kroki. Helion 2020 r.;

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę z zakresu podstawowych pojęć i technik grafiki inżynierskiej w szczególności elementów znormalizowanych, metod przedstawiania obiektów geometrycznych przy pomocy rzutów prostokątnych i aksonometrycznych oraz o zasadach wymiarowania i oznaczania właściwości powierzchni.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny z części teoretycznej w formie testu lub w formie pytań otwartych. Wymagane jest zdobycie nie mniej niż 50% punktów ze sprawdzianu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W02:**

Zna metodykę wykonywania dokumentacji rysunkowej w zakresie elementów rysunku wykonawczego, typowych części maszyn i ich połączeń.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny z części teoretycznej w formie testu lub w formie pytań otwartych. Wymagane jest zdobycie nie mniej niż 55% punktów ze sprawdzianu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WK, P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi odczytywać geometrię oraz przedstawić obiekty geometryczne przy pomocy rzutów prostokątnych i aksonometrycznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian umiejętności pracy w systemie CAD z wykorzystaniem komputera oraz sprawdzian umiejętności wykonywania rysunku na papierze. Wymagane prawidłowe narysowanie wszystkich krawędzi przedmiotu w odpowiednich rzutach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U10, Tr1A\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Posiada umiejętność wykonywania dokumentacji płaskiej elementów mechanicznych z wykorzystaniem komputera.

Weryfikacja:

Sprawdzian umiejętności pracy w systemie CAD z wykorzystaniem komputera. Wymagane prawidłowe zwymiarowanie przedmiotu oraz umieszczenie wszystkich niezbędnych informacji na rysunku wykonawczym.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U25, Tr1A\_U10, Tr1A\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o