**Nazwa przedmiotu:**

Komputerowy rysunek techniczny

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Antoni Rożeń

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-OBMA5

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 6
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 16
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 8
Sumaryczny nakład pracy studenta 60

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczony przedmiot Grafika inżynierska.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia złożonych rysunków technicznych w tym rysunków wykonawczych
i złożeniowych za pomocą programu AutoCAD.
2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności korzystania z bibliotek numerycznych części maszyn i materiałów, umiejętności tworzenia własnych bibliotek a także pracy w zespole projektowym.
I3. Zapoznanie się studentów z podstawowymi technikami tworzenia trójwymiarowych projektów graficznych i animacji połączone z nabyciem praktycznych umiejętności pracy w przestrzeni roboczej 3D programu AutoCAD.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. System menu i przestrzeń robocza. Okno graficzne i kontrolki rzutni, widoku i stylu wizualnego, menu kursora. Okno tekstowe i pasek stanu, palety. Zmienne środowiskowe. Profil użytkownika. Szablony rysunkowe. Narzędzia nawigacji. Style wizualne (szkieletowy 2D i 3D, realistyczny i inne).
2. Współrzędne rysunkowe bezwzględne i względne. Lokalne układy współrzędnych. Pomoce rysunkowe. Płaszczyzna konstrukcyjna. Poziom i grubość obiektu graficznego. Szybki wybór, izolowanie i ukrywanie obiektów. Lokalizacja i śledzenie oraz filtry współrzędnych w przestrzeni 2D i 3D.
3. Warstwy rysunkowe (tworzenie, modyfikacja i usuwanie). Cechy obiektów (ogólne, szczególne, logiczne). Narzędzia rysunkowe (punkty, proste i półproste konstrukcyjne). Narzędzia opisowe (czcionki, znaki specjalne, ułamki). Obiekty opisowe (tekst, kreskowanie, wymiary, linie odniesienia).
4. Kreskowanie (rodzaje i typy, obwiednie, edycja). Tworzenie obwiedni i regionów oraz operacje logiczne na regionach. Węzły geometryczne i wymiarowe (dodawanie, modyfikacja i usuwanie).
5. Zbiory wskazań (tworzenie, edycja). Edycja obiektów uchwytami. Zawansowane narzędzia edycyjne (dopasowywanie obiektów, modyfikacja szyku).
6. Statyczne i dynamiczne bloki rysunkowe (definiowanie, edycja i zapis). Atrybuty bloków rysunkowych (definiowanie i edycja). Odnośniki rysunkowe (osadzanie, ustalanie i usuwanie). Biblioteki obiektów rysunkowych.
7. Wydruk rysunku (style wydruku, urządzenia drukujące, pliki graficzne). Obszar modelu i obszary papieru. Rzutnie rysunkowe (własności, rozmieszczanie, edycja). Skalowanie i dopasowanie obiektów wewnątrz rzutni rysunkowych. Zarządzanie widocznością i wydrukiem obiektów w rzutniach.
8. Techniki tworzenia modeli 3D (krawędziowa, ścianowa, bryłowa). Typy obiektów powierzchniowych (ścianki płaskie, ścianki o jednowymiarowej krzywiźnie, siatki powierzchniowe, powierzchnie gładkie rozpięte na izoliniach). Modyfikacja obiektów powierzchniowych (wygładzanie, fałdowanie). Konwersja pomiędzy różnymi typami obiektów powierzchniowych.
9. Rysowanie i edycja modeli bryłowych. Zastosowanie obwiedni i regionów do tworzenia obiektów 3D.
Metauchwyty i operacje logiczne na modelach bryłowych. Tworzenie przekrojów 2D i 3D modeli bryłowych.
Konwersja modeli bryłowych (usuwanie wnętrza, wydzielanie ścianek i krawędzi).
10. Lokalne statyczne i dynamiczne układy współrzędnych w przestrzeni 3D. Widoki użytkownika (definiowanie, przywoływanie, edycja). Narzędzie kamera (definiowanie i edycja).
11. Definiowanie i modyfikacja różnych typów źródeł światła do projektu. Generowanie cieni obiektów rysunkowych. Biblioteka materiałów. Wprowadzenie do renderingu.
12. Tworzenie prostych animacji projektów graficznych.
Laboratorium
1. Rysunek modelu trudnego w rzutowaniu prostokątnym z wymiarowaniem.
2. Rysunek złożeniowy i detalowanie zaworu kulowego w rzutowaniu prostokątnym z wymiarowaniem.
3. Kolokwium kontrolne „A” – rysunek techniczny z wymiarowaniem w rzutowaniu prostokątnym modelu 3D.
4. Rysunek przestrzenny modelu średnio trudnego w technice ścianowej 3D.
5. Rysunek przestrzenny modelu trudnego w technice bryłowej 3D z renderingiem.
6. Animacja 3D rysunku modelu trudnego.
7. Kolokwium kontrolne „B” – rysunek modelu w technice bryłowej 3D.

**Metody oceny:**

1. kolokwium
2. wykonanie projektu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Rogulski M.: „AutoCAD dla studentów”, Witkom 2011.
2. Jaskulski A.: „AutoCAD 2014/Lt2014/360(WS+) Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D”, Wydawnictwo Naukowe PWN 2013.
3. Pikoń A.: „AutoCAD 2013 PL. Pierwsze kroki”, Helion, 2013.
4. Oleniak J., „Rysunek techniczny dla chemików”, Oficyna Politechniki Warszawskiej, 2013.
5. Filipowicz K., Kowal A., Kuczaj M.: „Rysunek techniczny”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Wykład:
Zajęcia odbywają się w formie wykładu prowadzonego w laboratorium komputerowym w ciągu semestru letniego (15 godz.), na którym obecność nie jest obowiązkowa.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się dla wykładów jest dokonywana poprzez zaliczenie ćwiczeń rysunkowych ilustrujących materiał wykładowy.
Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń rysunkowych wskazanych przez prowadzącego.
Harmonogram wykładów, treść i terminy oddania ćwiczeń rysunkowych na zaliczenie oraz pliki rysunkowe konieczne do wykonania ćwiczeń są dostępne na platformie edukacyjnej Moodle prowadzonej przez Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO PW.
Studenci wykonują ćwiczenia rysunkowe przy użyciu programu AutoCAD i przesyłają je do oceny na platformę edukacyjną.
Laboratorium:
Zajęcia odbywają się w laboratorium komputerowym w ciągu semestru letniego (15 godz.). Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Dozwolona jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona w semestrze. Warunkiem usprawiedliwienia nieobecności jest zwolnienie lekarskie.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć laboratoryjnych jest dokonywana na podstawie oceny: rysunków technicznych wykonanych przez studentów oraz dwóch sprawdzianów polegających na wykonaniu rysunku technicznego (pierwszy sprawdzian) i rysunku przestrzennego (drugi sprawdzian) modeli wskazanych przez prowadzącego zajęcia. Podczas sprawdzianów studenci nie mogą korzystać z żadnych dodatkowych materiałów i urządzeń poza komputerami w laboratorium. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie łącznie ze wszystkich rysunków i sprawdzianów co najmniej 40,5 punktu.
Harmonogram zajęć laboratoryjnych, tematy prac rysunkowych, terminy ich wykonania i skala punktowa za poszczególne rysunki są dostępne na platformie edukacyjnej Moodle prowadzonej przez Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO PW. Terminy odbycia sprawdzianów, pliki rysunkowe koniecznie do ich wykonania i skala punktowa stosowaną do ich oceny są dostępne na tej samej platformie edukacyjnej. Na platformie edukacyjnej dostępne są także: wyciągi z norm rysunkowych, przykładowe rysunki techniczne, szablony rysunkowe oraz bieżąca punktacja prac rysunkowych. Studenci wykonują wszystkie rysunki przy użyciu programu AutoCAD i przesyłają je do oceny na platformę edukacyjną.
Do zaliczenia całego przedmiotu wymagane jest zaliczenie wykładów i laboratorium.
Ocena końcowa z przedmiotu zależy od sumy punktów uzyskanych z zajęć laboratoryjnych wg następującej skali: <40 pkt – 2; 40,5-48 pkt – 3; 48,5-56 pkt – 3,5; 56,5-64 pkt – 4; 64,5-72 pkt – 4,5; >72,5-80 pkt – 5. W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę w zakresie tworzenia złożonych rysunków technicznych w tym rysunków wykonawczych i złożeniowych za pomocą programu AutoCAD.
Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik tworzenia trójwymiarowych projektów graficznych i animacji.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi pracować w przestrzeni roboczej 3D programu AutoCAD.

Weryfikacja:

kolokwium, wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U04

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

**Charakterystyka U2:**

Potrafi korzystać z programu AutoCAD. Ma umiejętność korzystania z bibliotek numerycznych części maszyn i materiałów oraz tworzenia własnych bibliotek a także pracy w zespole projektowym.

Weryfikacja:

kolokwium, wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U13

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

kolokwium, wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK