**Nazwa przedmiotu:**

Grafika inżynierska

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Antoni Rożeń, profesor uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-104

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**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. 6
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 10
Sumaryczny nakład pracy studenta 52

**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:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1 Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia rysunków technicznych wykonawczych i złożeniowych za pomocą
programu komputerowego AutoCAD.
2. Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia bloków rysunkowych i rysowania parametrycznego.
3. Nabycie przez studentów umiejętności korzystania z bibliotek numerycznych części składowych aparatury chemicznej i
symboli graficznych używanych w schematach technologicznych w przemyśle chemicznym.

**Treści kształcenia:**

Laboratorium
1. Interfejs graficzny programu AutoCAD. Przestrzeń robocza. Szablony rysunkowe. Tworzenie i edycja prostych obiektów rysunkowych i tekstowych. Wykorzystanie uchwytów do edycji obiektów. Tworzenie zbiorów wskazań. Typy współrzędnych rysunkowych. Pomoce i narzędzia rysunkowe.
2. Tryby lokalizacji i funkcje śledzenia. Filtry współrzędnych. Przenoszenie, kopiowanie, obracanie, skalowanie i dopasowywanie do siebie obiektów rysunkowych. Tworzenie szyku obiektów rysunkowych. Przycinanie, wydłużanie, kreskowanie, fazowanie i zaokrąglanie obiektów rysunkowych.
3. Warstwy rysunkowe. Obiekty opisowe. Zapytania o własności i wymiarowanie obiektów rysunkowych. Projektowanie wydruku rysunku. Wydruk rysunku. Zapisywanie rysunku w różnych formatach graficznych.
4. Zastosowanie węzłów geometrycznych i wymiarowych do tworzenia i modyfikacji obiektów rysunkowych.
5. Bloki rysunkowe. Atrybuty bloków rysunkowych. Tworzenie i korzystanie z bibliotek numerycznych.
6. Rysunek wykonawczy modelu prostego z zastosowaniem widoków i przekrojów różnego rodzaju, tj.: przekrój prosty, półprzekrój, przekrój kilkoma płaszczyznami, kład, przekrój miejscowy, przekrój cząstkowy, widok cząstkowy oraz wymiarowania.
7. Rysunek wykonawczy modelu średnio trudnego z zastosowaniem widoków i przekrojów, skracania i przerywania długich przedmiotów, powiększania małych elementów przedmiotów.
8. Elementy połączeń gwintowych – rysowanie śrub, wkrętów i otworów.
9. Połączenia gwintowe. Zasady stosowane w rysunkach złożeniowych (numeracja rysunków, numeracja poszczególnych części, oznaczenia części znormalizowanych, tabelki złożeniowe).
10. Tolerancje wymiarowe, geometryczne i chropowatość powierzchni.
11. Połączenia wpustowe pasowane.
12. Połączenia spawane – rysowanie w uproszczeniu i umownie tych połączeń.
13. Czytanie rysunku technicznego – odczytanie rysunku złożeniowego i rysunków wykonawczych oraz złożenie i rozłożenie dwóch zespołów maszynowych.
14. Rysunek złożeniowy.
15. Składanie zaworu kulowego z przygotowanych elementów wg rysunku złożeniowego.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. praca domowa
3. dyskusja

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Oleniak J., Rysunek techniczny w inżynierii chemicznej, Oficyna Politechniki Warszawskiej, 2020.
2. Pikoń A.: „AutoCAD 2021 PL. Pierwsze kroki”, Helion, 2020.
3. Jaskulski A.: „AutoCAD 2020/LT 2020 (2013+) Podstawy projektowania parametrycznego i nieparametrycznego”,
Wydawnictwo Naukowe PWN 2019.
4. Rogulski M., AutoCAD dla studentów, Witkom, 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Zajęcia odbywają się w laboratorium komputerowym (15 zajęć po 2 godz.), na których obecność jest obowiązkowa. Dozwolona jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona w semestrze. Zajęcia są prowadzone w formie kontaktowej. Jeżeli zajdzie potrzeba przeprowadzenia zajęć metodą zdalną, to zostaną one przeprowadzone za pomocą aplikacji Microsoft Teams, a prowadzący zajęcia będzie dostępny dla studentów za pomocą kanałów komunikacji zdalnej (poczta email i aplikacja MS Teams).
W takim przypadku student powinien przygotować sobie stanowisko pracy zdalnej, w tym: komputer z dostępem do sieci Internet, dostęp do aplikacji MS Teams, zainstalować program AutoCAD (bezpłatna licencja edukacyjna).
Harmonogram zajęć laboratoryjnych, materiały do nich oraz tematy prac rysunkowych, terminy ich wykonania i ich punktacja są udostępnione do pobrania na stronie internetowej https://www.ichip.pw.edu.pl/ w dziale materiałów dydaktycznych kierownika przedmiotu.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie oceny punktowej rysunków technicznych wykonanych przez studentów i na podstawie oceny punktowej dwóch sprawdzianów polegających na wykonaniu rysunku technicznego modelu wskazanego przez prowadzącego zajęcia. Podczas sprawdzianu studenci nie mogą korzystać z żadnych dodatkowych materiałów. Studenci wykonują wszystkie ocenianie prace przy użyciu programu AutoCAD. Oceny punktowe uzyskane w wyniku weryfikacji efektów uczenia się będą umieszczane na tablicy ogłoszeń przed laboratorium komputerowym, a w przypadku przejścia na pracę zdalną w aplikacji MS Teams.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie łącznie ze wszystkich rysunków i sprawdzianów co najmniej 51 punktów.
Ocena końcowa z przedmiotu zależy od sumy punktów uzyskanych na zajęciach wg następującej skali:
(0,0 – 50,5) 2,0
(51,0 – 60,5) 3,0
(61,0 – 70,5) 3,5
(71,0 – 80,5) 4,0
(81,0 – 90,5) 4,5
(91,0 – 100,0) 5,0
W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć.
Oceny uzyskane w wyniku weryfikacji efektów uczenia się są umieszczane w systemie USOSweb.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu zagadnień inżynierskich powiązanych
z inżynierią chemiczną.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U13

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

**Charakterystyka U2:**

Potrafi wykonać i odczytać rysunek techniczny oraz korzystać z oprogramowania grafiki komputerowej.

Weryfikacja:

kolokwium, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U13

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia
z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.

Weryfikacja:

dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

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