

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2022/2023**FORMA: STUDIA NIESTACJONARNE****INFORMACJE OGÓLNE**

1. **Nazwa przedmiotu** Grafika inżynierska
2. **Nazwa kierunku** Mechanika i Budowa Maszyn
3. **Poziom studiów** Studia pierwszego stopnia
4. **Liczba punktów ECTS** 6

5. Liczba godzin w semestrze

semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk
1	9			18		
2	9			18		

6. **Język wykładowy:** polski
7. **Wykładowca** Rafał Sochaczewski, dr inż.
Marcin Szlachetka, dr inż.

INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE**8. Wymagania wstępne**

1. Wiedza z zakresu figur geometrycznych (punkt, prosta, odcinek, kąt, wielokąt, płaszczyzna, itp.) oraz relacji między nimi (równoległość, prostokąt, przynależność). Znajomość elementarnych przekształceń na płaszczyźnie (przesunięcie równoległe, symetria prostokątna, obrót).
2. Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie realizacji przedmiotu Grafika inżynierska, pierwszy rok, semestr pierwszy. Podstawy rysunku technicznego.
3. Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

9. Cele przedmiotu

- C1 Zapoznanie studentów z metodami i zasadami przedstawiania elementów trójwymiarowych na przestrzeni dwuwymiarowej.
- C2 Rozwijanie zdolności kojarzenia elementów w przestrzeni.
- C3 Przygotowanie do sporządzania dokumentacji technicznej – rysunki wykonawcze.
- C4 Zapoznanie z podstawami komputerowego modelowania przestrzennego oraz sporządzania dokumentacji technicznej.

10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Student, który zaliczył przedmiot:

odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

WIEDZA

EU01 Zna zagadnienia z grafiki inżynierskiej (rzuty równoległe, rzuty prostokątne, transformacja układu odniesienia, kład prostokątny, geometryczne formy przestrzenne: bryły, powierzchnie, itp.).

K_W09

EU02 Ma wiedzę w zakresie przedstawiania geometrii wewnętrznej i zewnętrznej przedmiotu, zasad wymiarowania i opisu stanu powierzchni.

K_W09

UMIEJĘTNOŚCI

EU03 Potrafi przedstawić trójwymiarowy obiekt geometryczny na płaszczyźnie rysunku w rzutach równoległych.

K_U05

K_U10

EU04 Rozwiązuje zagadnienia geometrii wykreślnej celem określenia elementów przynależnych, wspólnych, równoległych, prostopadłych oraz zagadnień miarowych związanych z określaniem odległości i kąta.	K_U05 K_U10
EU05 Potrafi stosować zasady wymiarowania i opisu stanu powierzchni niezbędne do wykonania dokumentacji technicznej.	K_U05 K_U10
EU06 Rozpoznaje i klasyfikuje elementy wchodzące w skład maszyny lub urządzenia na podstawie rysunku złożeniowego.	K_U05 K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
EU07 Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania i podwyższania kompetencji zawodowych, a w szczególności w zakresie technik komputerowych.	K_K01
11. Treści programowe	
Forma zajęć - wykłady	
Semestr 1	
1) Wprowadzenie. Elementy przestrzeni i związki między nimi. Rodzaje rzutowania. Metoda Monge'a - układ rzutni, rzuty punktów, prostych i płaszczyzn, proste i płaszczyzny szczególne. 2) Elementy przynależne. Elementy wspólne. Konstrukcje geometryczne w metodzie Monge'a. Kład prostokątny. Określanie widoczności. 3) Transformacje układu odniesienia – cel, zasady, podstawowe przypadki. 4) Wybrane zagadnienia miarowe - określanie miary odległości i kąta. Wielościany i przekroje. 5) Kształtowanie powierzchni i brył obrotowych - definicje, rzuty, przekroje, określanie widoczności. 6) Modelowanie podstawowych elementów z zastosowaniem programu Inventor Professional – wprowadzenie do oprogramowania, wykonywanie szkiców, nadawanie relacji, operacje na szkicach, wymiarowanie.	
Semestr 2	
1) Widoki: podstawowy, kompletny i częściowy. Zastosowanie widoku pomocniczego. Widok częściowy (normalny i w zwiększonej podziałce). 2) Wymiarowanie: otworów walcowych i stożkowych, zaokrągleń, kątów, ścięć krawędzi, powierzchni kulistych, powierzchni kształtowych 3) Przekroje. Zasady wykonywania przekrojów. Przekrój prosty. Przekrój połówkowy. Przekrój częściowy, przekrój poprzeczny, oznaczenie oraz umieszczenie na rysunku. Przekrój stopniowy i łamany. Kład miejscowy. Rodzaje kładu przesuniętego. 4) Chropowatość i stan powierzchni. Symbole graficzne i ich znaczenie. Tolerancja wymiarów. Zalecane wartości tolerancji wg normy ISO. Tolerowanie wymiarów swobodnych. 5) Gwinty, wielowypusty i rowki pod wpusty. Wymiarowanie, dobór tolerancji oraz chropowatości powierzchni. Rodzaje czopów. Nakiełki, rodzaje i oznaczanie na rysunku. 6) Połączenia zgrzewane i spawane. Zasady wykonywania rysunków.	
Forma zajęć – projektowanie	
Semestr 1	
1) Organizacja zajęć, omówienie zasad odnośnie formy graficznej rozwiązań i wykreślenia sytuacji wyjściowej do zadań. 2) Wykreślanie arkuszy ćwiczeniowych z zakresu: rzuty prostokątne w układzie Monge'a, podstawowe konstrukcje w rzutach Monge'a, przenikania figur płaskich. Praca kontrolna. 3) Wykreślanie arkuszy ćwiczeniowych z zakresu: zagadnień miarowych rozwiązywanych metodą transformacji układu odniesienia, budowy i przekroju wielościennych form płaszczyznami i znajdowaniu rzeczywistych wielkości przekroju, budowania i przekroju brył obrotowych. Praca kontrolna.	

- 4) Oprogramowanie CAD 3D Inventor Professional jako program do komputerowego wspomagania projektowania maszyn. Cechy programu, jego struktura, uruchamianie, konfigurowanie. Rysowanie w module Szkic - interfejs środowiska, zarządzanie ekranem, polecenia rysunkowe, narzędzia zaznaczania, operowanie elementami rysunku. Model 3D – podstawowe operacje, modyfikacje, elementy konstrukcyjne, szkic. Praca kontrolna.

Semestr 2

- 1) Organizacja zajęć. Rzutowanie prostokątne bryły.
- 2) Zastosowanie przekroju miejscowego do wykonywania rysunku bryły posiadającej otwory.
- 3) Zastosowanie przekroju połówkowego do wykonywania rysunku bryły.
- 4) Rysunki wykonawcze wybranych elementów bryłowych.
- 5) Rysunek wykonawczy wału maszynowego.
- 6) Wykonanie rysunków wykonawczych w oprogramowaniu Inventor Professional

12. Narzędzia/metody dydaktyczne

1. Wykład z wykorzystaniem projektora multimedialnego.
2. Rozwiązywanie problemu.
3. Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem Inventor Professional.

13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe)

1. Zaliczenie wykładu – ocena z kolokwium pisemnego z konstrukcji i pojęć geometrii wykreślnej oraz rysunku technicznego.
2. Ocena arkusza rysunkowego pod kątem poprawności konstrukcji, starannością i czasochłonności kreślenia.
3. Oceny arkuszy rysunkowych z prac kontrolnych.
4. Zaliczenie projektowania – średnia ocen z arkuszy rysunkowych.

14. Obciążenia pracą studenta

Forma aktywności	liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje	74
2. Nakład pracy studenta	76
suma	150
liczba punktów ECTS	6

15. Literatura

Literatura podstawowa:

1. Błach A.: Inżynierska geometria wykreślna: podstawy i zastosowani. Wydanie V, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2013
2. Bogaczyk T., Romaszkiwicz-Białas T.: 13 wykładów z geometrii wykreślnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2008
3. Bieliński A.: Ćwiczenia z geometrii wykreślnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
4. Drożdżel P., Krzywonos L., Kudasiewicz Z., Zniszczyński A.: *Grafika inżynierska. Zbiór zadań dla mechaników. Część I*. Liber Duo, Lublin 2005.
5. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. Wydanie 27, Warszawa WNT 2021
6. Burcan J.: Podstawy rysunku technicznego. Wydanie II, PWN, Warszawa 2016
7. Bajkowski J.: Podstawy zapisu konstrukcji. Wydanie 2 zm., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011.
8. Schabowska K., Gajewski J., Filipek P., Jonak J.: Graficzny zapis konstrukcji : przewodnik do zajęć projektowych, Politechnika Lubelska, Lublin 2016
9. Stasiak F.: *Zbiór ćwiczeń : Autodesk Inventor 2020 : kurs podstawowy*. Wydawnictwo ExpertBooks, 2019

Literatura uzupełniająca:

1. Hałkowski J., Koźmińska J.: Zarys geometrii wykreślnej. Wydawnictwo SGGW, 2007
2. Sham Tickoo: Autodesk Inventor Professional 2022 for Designers, 22nd Edition
3. Błach A.: Geometria: przegląd wybranych zagadnień dla uczniów i studentów. „Arkady” , 1998.
4. Bieliński A.: Ćwiczenia z geometrii wykreślnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007

5. Polskie Normy. Rysunek Techniczny i Rysunek Techniczny Maszynowy
16. Formy oceny - szczegóły
Semestr 1 i 2 Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta. <u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Zaliczenie wykładu: kolokwium z elementarnych konstrukcji grafiki inżynierskiej oraz podstawowych pojęć rysunku technicznego. Procentowa skala ocen: 100% - 91% = 5,0 90% - 81% = 4,5 80% - 71% = 4,0 70% - 61% = 3,5 60% - 51% = 3,0 50% - 0% = 2,0 Zaliczenie projektowania: Średnia ocen z arkuszy rysunkowych wykonywanych na zajęciach pod nadzorem prowadzącego oraz ocen z trzech arkuszy prac kontrolnych wykonywanych samodzielnie przez studenta. Nieobecność podczas kolokwium/zajęć projektowych jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium/arkusz rysunkowy w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego. Dopuszczalne jest niewykonanie jednego arkusza rysunkowego na zajęciach projektowych. <u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:</u> Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.
17. Inne przydatne informacje o przedmiocie
1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji.
2. Zajęcia odbywać się będą w ABNS im. Jana Pawła II.
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z harmonogramem pracy prowadzącego.