**Nazwa przedmiotu:**

Geometria wykreślna

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Włodzimierz Koper / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BS1A\_08

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład 30h; Przygotowanie do sprawdzianu końcowego 20h; RAZEM 50h = 2 ECTS

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

Wykłady - 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagana znajomość aksjomatów i twierdzeń z zakresu geometrii przestrzennej na poziomie szkoły średniej.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest rozwijanie wyobraźni przestrzennej, umiejętności projektowania i zapisu formy geometrycznej obiektów przestrzennych oraz zapoznanie z podstawowymi metodami odwzorowywania elementów przestrzeni na płaszczyźnie i ich restytucji na potrzeby praktyki inżynierskiej.

**Treści kształcenia:**

W1 - Wiadomości wstępne, informacje ogólne, Elementy przestrzeni. Zależności między elementami przestrzeni. Konstrukcje podstawowe. Podstawowe konstrukcje geometryczne. W2 - Pomocnicze konstrukcje geometryczne. Rzutowane. Rodzaje rzutów. W3 - Rzutowanie prostokątne. Organizacja przestrzeni w rzutowaniu prostokątnym. Odwzorowywanie obiektu przestrzennego na płaszczyźnie z wykorzystaniem rzutowania prostokątnego - rzuty Monge'a. Zapis punktu w rzutowaniu prostokątnym. Zapis prostej w rzutowaniu prostokątnym. zapis prostej w I oktancie. Zapis prostej zadanej śladami. Punkt na prostej. Proste w położeniu szczególnym - prosta pozioma, czołowa i boczna. Proste pionowa i celowa. Proste w położeniu szczególnym - proste równoległe i prostopadłe. W4 - Zapis płaszczyzny w rzutowaniu prostokątnym. Obraz płaszczyzny danej śladami, trzema punktami oraz dwiema prostymi równoległymi. Obraz płaszczyzny w położeniu szczególnym - płaszczyzna pozioma, czołowa i boczna, poziomo rzutująca, pionowo rzutująca i bocznie rzutująca, sieczna. Prosta pozioma czołowa, boczna, pionowa i celowa na płaszczyźnie zadanej śladami, równoległa do płaszczyzny zadanej śladami i prostymi równoległymi, prostopadła do płaszczyzny zadanej śladami i trzema punktami, przechodząca przez punkt i prostopadła do płaszczyzny. Punkt przebicia prostą płaszczyzny zadanej śladami. W5 - Transformacje punktu, prostej i płaszczyzny. Transformacja przez obrót wokół osi pionowej punktu, odcinka, trójkąta. Wyznaczanie rzeczywistej wielkości trójkąta. Transformacja przez kład odcinka, prostej, figury. Kład trójkąta. Kład płaszczyzny. Podniesienie płaszczyzny z kładu. Transformacja układu odniesienia, jedno i dwukrotna. Wyznaczanie rzeczywistej wielkości figury i rzeczywistej długości odcinka, odległości punktu od płaszczyzny, kąta między płaszczyznami, odległości między płaszczyznami równoległymi, odległości punktu od prostej i kąta między prostymi przecinającymi się i skośnymi. W6 - Wzajemne położenie płaszczyzn. Płaszczyzny równoległe. Płaszczyzna przechodząca przez punkt i równoległa do innej płaszczyzny. Płaszczyzny prostopadłe zadane śladami. Płaszczyzna poziomo rzutująca prostopadła do innej zadanej trzema punktami, przechodząca przez punkt i prostopadła do innej zadanej trzema punktami. Krawędź wspólna dwóch płaszczyzn. Krawędź przecięcia dwóch płaszczyzn zadanych śladami. Długość krawędzi i kąt krawędzi płaszczyzn z rzutnią. W7 - Przenikanie figur. Metoda śladów płaszczyzn. Metoda punktów przebicia. Badanie przenikania trójkątów. Przekroje sześcianu płaszczyzną zadaną trzema punktami. Przekroje brył wpisanych w sześcian dowolną płaszczyzną. W8 - Konstruowanie dachów. Przekrój bryły w położeniu rzutującym - metoda pomocniczych płaszczyzn rzutujących oraz metoda zmiany rzutni, w położeniu dowolnym - metoda płaszczyzn pomocniczych. Punkt przebicia bryły prostą - metoda płaszczyzn rzutujących. W9 - Wyznaczanie siatki przekroju brył nieobrotowych. Wyznaczanie linii przenikania brył metodą punktów przebicia, wyznaczanie metodą punktów przebicia linii przenikania ostrosłupów, wyznaczanie metodą pomocniczych płaszczyzn rzutujących przenikania graniastosłupów. W10 - Przekroje brył obrotowych. Przekrój stożka płaszczyzną czołową. Wyznaczanie przekroju stożka metodą pomocniczych płaszczyzn poziomych, metodą tworzących. Wyznaczanie przekroju stożka płaszczyzną pionowo rzutującą. Wyznaczanie przekroju stożka metodą płaszczyzn rzutujących, metodą plasterkowania oraz metodą zmiany rzutni. Wyznaczanie punktu przebicia brył obrotowych prostą. W11 - Przenikanie brył obrotowych. Wyznaczanie linii przenikania kuli i stożka metodą płaszczyzn rzutujących, kuli i ostrosłupa metodą płaszczyzn pomocniczych, stożka z graniastosłupem metodą plasterkowania, stożka z walcem (otwór w stożku) - wyznaczanie siatki, dwóch walców - wyznaczanie siatki. W12 - Cienie. Wyznaczanie cieni figur i brył na rzutnie, na płaszczyzny i na siebie przy oświetleniu centralnym i równoległym. W13 - Aksonometria. Wyznaczanie rzutów aksonometrycznych brył. Wyznaczanie aksonometrii wielościanu zadanego rzutami w izometrii, dimetrii i trimetrii. Rzut cechowany. Projekt placu i drogi wjazdowej o zadanym spadku, przy zadanym pochyleniu nasypów i wykopów oraz przy zadanych warunkach topografii terenu.

**Metody oceny:**

1. Z uwagi na kolejność treści przekazywanych na wykładach, niezbędnych do równoległego realizowania ćwiczeń projektowych, obecność studentów na wykładach jest wskazana.
2. Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się podczas sprawdzianu końcowego na ostatnich zajęciach w semestrze.
3. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie liczby 21 punktów z 40 możliwych do zdobycia na sprawdzianie końcowym. Sprawdzian obejmuje wykreślenie 8 zadań konstrukcyjnych ocenianych w skali od 0 do 5 pkt każde. Przeliczenie punktów na oceny przebiega według schematu: od 21 do 24 – ocena dostateczna, od 25 do 28 - ocena ponad dostateczna, od 29 do 32 - ocena dobra, od 33 do 36 - ocena ponad dobra oraz od 37 do 40 - ocena bardzo dobra.
4. Poza zajęciami kontakt prowadzącego ze studentami odbywa się podczas konsultacji we wcześniej uzgodnionych terminach. Do kontaktu wykorzystywana jest również platforma Portaliusz, z której studenci pobierają tematy prac, przykładowe rozwiązania i inne materiały. Student może poprawić ocenę z przedmiotu w terminach wyznaczonych przez prowadzącego zajęcia przed zakończeniem zajęć w semestrze.
5. Nieuzyskanie 21 punktów na sprawdzianie końcowym powoduje niezaliczenie przedmiotu i konieczność jego powtarzania.
6. Na sprawdzianie końcowym student otrzymuje wydrukowany arkusz z treściami zadań
i miejscem na ich rozwiązanie. Student używa własnych przyborów kreślarskich. Niedopuszczalne jest używanie telefonów komórkowych.
7. Stwierdzenie podczas sprawdzianu końcowego niesamodzielności pracy lub użycia materiałów i urządzeń innych niż przybory kreślarskie skutkuje oceną niedostateczną, bez możliwości jej poprawienia i niezaliczeniem przedmiotu.
8. W trakcie zajęć zabrania się rejestrowania dźwięku i obrazu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa,1987.
2. Otto F. I E., Podręcznik geometrii wykreślnej, PWN, Warszawa, 1988.
3. Szerszeń S., Nauka o rzutach, PWN, Warszawa 1964.
4. Przewłocki S., Geometria wykreślna w budownictwie, Arkady, Warszawa 1997.
5. Jankowski W., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1990.
6. B. Grochowski B., Geometria wykreślna z perspektywą stosowaną, PWN, Warszawa 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie geometrii umożliwiającą odwzorowywanie elementów przestrzeni na płaszczyźnie i ich restytucji na potrzeby praktyki inżynierskiej.

Weryfikacja:

Sprawdzian końcowy (W1 - W13)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02\_01:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowań geometrii wykreślnej w różnych dyscyplinach inżynierskich związanych z budownictwem, np. w architekturze, geodezji, mechanice itd.

Weryfikacja:

Sprawdzian końcowy (W6 - W13)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna metody rzutowania wykorzystywane do odwzorowywań graficznych obiektów budowlanych, sposoby ich przedstawiania w rzutach prostokątnych, aksonometrycznych i perspektywie. Umie znaleźć ślady prostych i płaszczyzn, punkty przebicia i krawędzie przecięcia, przekroje, cienie i linie przenikania dowolnych figur oraz brył nieobrotowych i obrotowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian końcowy (W1 - W5, W13)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o