**Nazwa przedmiotu:**

Obiekty przemysłowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Andrzej Ratkiewicz, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Inżynierii Systemów Transportowych i Logistyki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na zajęciach projektowych 15 godz., zapoznanie się z literaturą 5 godz., przygotowanie się do kolokwiów 6 godz., realizacja pracy projektowej poza godzinami zajęć 15 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie pracy projektowej 2 godz.), obrona pracy projektowej 1 godz.

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

1,5 pkt. (34 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na zajęciach projektowych 15 godz., konsultacje 3 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 pkt. (33 godz., w tym: praca na zajęciach projektowych 15 godz., realizacja pracy projektowej poza godzinami zajęć 15 godz., konsultacje w zakresie pracy projektowej 2 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza i podstawowe umiejętności z zakresu mechaniki technicznej, infrastruktury transportu, grafiki inżynierskiej.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie przez studenta wiedzy i podstawowych umiejętności z zakresu budowy, mechaniki i eksploatacji obiektów inżynierskich.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Problematyka inżynierska w zakładach przemysłowych. Proces inwestycyjny i jego organizacja. Lokalizacja zakładów przemysłowych. Zaopatrzenie w wodę. Odprowadzenie ścieków. Ochrona zakładów przemysłowych. Sieci i instalacje. Obiekty i urządzenia w zakładach przemysłowych. Rodzaje zabudowy i jej związki z produkcją. Przemysłowe budowle niekubaturowe. Hale przemysłowe, rodzaje i konstrukcje. Budowle wielokondygnacyjne. Obiekty usługowe i biurowe. Obiekty socjalne. Zespół portierni, wartowni i bram. Zaplecze techniczne. Plan generalny i jego problematyka. Zieleń i rekreacja. Obciążenia inżynierskich konstrukcji transportowo-magazynowych. Wyroby walcowane, najprostsze połączenia. Wielkowymiarowe konstrukcje stalowe jako przedmiot transportu. Charakterystyka konstrukcji żelbetowych jako przedmiotów transportu. Drewno jako materiał oraz przedmiot składowania i transportu. Konstrukcja magazynów i regałów magazynowych.
Ćwiczenia projektowe:
Ćwiczenie umiejętności w zakresie kształtowania przestrzeni otwartej i zamkniętej w obiektach magazynowo-ładunkowych oraz przekazywanie rozwiązań w formie rysunku inżynierskiego. Indywidualne opracowanie projektu funkcjonalno-przestrzennego magazynu w stadium koncepcji. Części składowe zadania ćwiczeniowego: 1) dobór siatki słupów nośnych budynku magazynu (rzut główny orz rzuty boczne); 2) Wkomponowanie regałów paletowych w przestrzeni magazynu (rzut główny orz rzuty boczne); 3) Określenie podstawowych wymiarów regałów oraz budynku magazynu istotnych dla ich eksploatacji; 4) Opracowanie rzutów bocznych układu budynek + regały wyjaśniających szczegóły konstrukcyjne i eksploatacyjne; 5) Przedstawienie prac ziemnych w najbliższym otoczeniu budynku magazynu.

**Metody oceny:**

Wykład: kolokwium pisemne w formie pytań otwartych lub testowych w liczbie szt. 12, przeprowadzane na przedostatnich zajęciach, kolokwium poprawkowe na ostatnich zajęciach dydaktycznych w semestrze. Minimalne wymaganie osiągnięcia oceny pozytywnej to 7 poprawnych odpowiedzi.
Ćwiczenia projektowe: pisemny projekt zawierający opis realizacji treści zadania ćwiczeniowego; minimalne wymaganie osiągnięcia oceny pozytywnej to poprawnie zrealizowane punkty 1), 2), 3) z 5 punktów występujących w zadaniu.
Ocena zintegrowana: średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych form zajęć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. Ratkiewicz A.: A combined bi-level approach for the spatial design of rack storage area. Journal of the Operational Research Society. 2013. Vol. 64, no. 8, p. 1157–1168. DOI 10.1057/jors.2013.39
2. Neufert E.: Podręcznik projektowania architektoniczno – budowlanego. Arkady, Warszawa 2016
Literatura uzupełniająca:
3. Drury J., Falconer P.: Building and planning for industrial storage and distribution. Architectural Press, Oxford 2003
4. Fijałkowski J.: Projektowanie magazynów wysokoregałowych. Arkady, Warszawa 1983.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę o ograniczeniach przestrzennych występujących w procesach produkcyjnych i dystrybucyjnych; Posiada wiedzę o podstawowych technologiach wykonania budynków o charakterze produkcyjnym oraz magazynowym.

Weryfikacja:

Wykład – egzamin pisemny w formie pytań otwartych lub testowych. Minimalne wymagania przedstawiono w części C opisu przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę o zasadach utrzymania i eksploatacji budowli inżynierskich

Weryfikacja:

Wykład – egzamin pisemny w formie pytań otwartych lub testowych. Minimalne wymagania przedstawiono w części C opisu przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W11

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

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę o zagrożeniach występujących w funkcjonującym obiekcie produkcyjnym lub dystrybucyjnym

Weryfikacja:

Wykład – egzamin pisemny w formie pytań otwartych lub testowych. Minimalne wymagania przedstawiono w części C opisu przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W13

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada umiejętność kształtowania przestrzennego elementów obiektów inżynierskich

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemne w formie pytań zamkniętych lub testowych; ćwiczenia projektowe – przygotowanie i obrona samodzielnie wykonanego zadania projektowego. Minimalne wymagania przedstawiono w części C opisu przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U18, Tr1A\_U24

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wyszczególnić najważniejsze parametry obiektów inżynierskich istotne z punktu widzenia zastosowanego rodzaju transportu wewnętrznego i magazynowania

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemne w formie pytań zamkniętych lub testowych; ćwiczenia projektowe – przygotowanie i obrona samodzielnie wykonanego zadania projektowego. Minimalne wymagania przedstawiono w części C opisu przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U08, Tr1A\_U20

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi przekazać rozwiązanie przestrzenne obiektu inżynierskiego (budynku) w postaci rysunku technicznego

Weryfikacja:

Wykład – kolokwium pisemne w formie pytań zamkniętych lub testowych; ćwiczenia projektowe – przygotowanie i obrona samodzielnie wykonanego zadania projektowego. Minimalne wymagania przedstawiono w części C opisu przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U08

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