**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Juliusz Karolak, as., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

85 godz., w tym: praca na ćwiczeniach audytoryjnych 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., studiowanie literatury przedmiotu 13 godz., wykonanie pracy projektowej poza godzinami zajęć 22 godz., konsultacje 5 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć projektowych 4 godz.).

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

2,0 pkt. ECTS (50 godz., w tym: praca na ćwiczeniach audytoryjnych 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., konsultacje 5 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (56 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., wykonanie pracy projektowej poza godzinami zajęć 22 godz., konsultacje w zakresie zajęć projektowych 4 godz.).

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Efekty kształcenia nabywane podczas realizacji przedmiotów: Podstawy inżynierii ruchu, Technika ruchu kolejowego, Kolejowe układy transportowe, Podstawy sterowania ruchem kolejowym

**Limit liczby studentów:**

Ćwiczenia audytoryjne: 30 osób, ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi częściami projektu budowlanego i wykonawczego (technicznego) urządzeń srk oraz nabycie praktycznych umiejętności w zakresie jego wykonania.
Przedmiot nie dotyczy projektowania nowych urządzeń srk (typów i odmian) a zaprojektowania urządzeń (zbioru) na wybranym posterunku (aplikacja istniejących typów w określonych warunkach).

**Treści kształcenia:**

Ćwiczenia audytoryjne:
Podstawy projektowania technicznego urządzeń srk. Zasady rozmieszczania sygnalizatorów na stacjach i na szlakach. Metody formalnego zapisu zależności. Zasady projektowania stanowiska operatora systemu srk. Podstawy projektowania obwodów zależnościowych. Elementy opisu technicznego projektu srk.
Ćwiczenia projektowe:
Plan schematyczny urządzeń srk dla małej stacji. Projekt zapisu zależności. Projekt stanowiska operatora. Schematy wybranych obwodów elektrycznych. Opis techniczny projektu.

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych i projektowych przez studenta jest:
- Złożenie w terminach wynikających z harmonogramu realizacji zajęć samodzielnie i poprawnie wykonanych wszystkich części projektu wchodzących w skład zadania,
- Wykazanie się w trakcie obrony ustnej (kolokwium ustne - odpowiedź na pytania otwarte) w terminach wynikających z harmonogramu realizacji zajęć, jednak nie później niż w przedostatnim tygodniu zajęć semestru, znajomością związanych z wykonywanym projektem:
-- Zagadnień teoretycznych z zakresu sterowania ruchem kolejowym i projektowania,
-- Zagadnień teoretycznych i praktycznych z zakresu informatyki oraz projektowania wspomaganego komputerowo,
-- Konstrukcji zastosowanych i możliwych do zastosowania w projekcie elementów, układów i podsystemów urządzeń kierowania i sterowania ruchem kolejowym,
-- Zasad działania ww. elementów,
-- Zasad działania układów sterowania ruchem kolejowym współpracujących z projektowanym układem, podzespołem czy fragmentem systemu sterowania ruchem kolejowym.
Podstawą oceny końcowej studenta z ćwiczeń audytoryjnych jest pozytywna ocena ustnej obrony wszystkich części zadania projektowego. Podstawą oceny końcowej studenta z ćwiczeń projektowych jest pozytywna ocena ustnej obrony wszystkich części zadania projektowego. Prowadzący w ocenie obrony ustnej uwzględnia wykonane części zadania projektowego.
Ocena zintegrowana z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z poszczególnych form zajęć. Niezaliczenie którejkolwiek z form powoduje niezaliczenie przedmiotu.
W przypadku realizacji zajęć dydaktycznych na PW w trybie zdalnym obrony są przeprowadzane on-line (na platformie MS TEAMS).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Grochowski K., Jóźwik K., Karolak J., Wontorski P.: Projektowanie systemów i urządzeń kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Projekt budowlany urządzeń stacyjnych, OWPW, Warszawa 2021.
2) Wytyczne Techniczne Budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym w przedsiębiorstwie PKP Ie-4 (WTB-E10). Wyd. PKP Dyrekcja Generalna, Warszawa 2020 r.
3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. Nr 172 poz. 1444, z późn. zm.).
4) Album schematów przekaźnikowych urządzeń zabezpieczenia ruchu kolejowego typu E. Aktualizacja 1989. Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Kolejowego, Warszawa 1989.
5) JEDNOODSTĘPOWA (PÓŁSAMOCZYNNA) BLOKADA LINIOWA typu Eap-94 ALBUM SCHEMATÓW STEROWANIE PULPIT KLASYCZNY, P.P.H.U. Maciej Grot Sp. z o.o., Sosnowiec 2016.
6) Album schematów samoczynnej blokady liniowej typu „Eac”; Warszawa 1990.
7) Dąbrowa-Bajon M., Karbowiak H., Grochowski K.: Zasady projektowania systemów i urządzeń sterowania ruchem kolejowym, WKiŁ, Warszawa 1981.
8) Apuniewicz S., Bartczak M., Cegłowski L., Nogaj J.: Wskazówki do projektowania urządzeń sterowania ruchem kolejowym. WSI Radom. Radom 1983.
9) Materiały pomocnicze do projektowania wskazane przez prowadzącego.

**Witryna www przedmiotu:**

**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:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe pulpitów nastawczych.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu w części dotyczącej pulpitów nastawczych. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu w części dotyczącej pulpitów nastawczych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W12

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę teoretyczną o zasadach nazewnictwa i oznaczeń specyficznych dla tablic zależności.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu w części dotyczącej tablicy zależności. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu w części dotyczącej tablicy zależności.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W12

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

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę teoretyczną o zasadach nazewnictwa i oznaczeń specyficznych dla planów schematycznych urządzeń srk.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu w części dotyczącej planu schematycznego. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu w części dotyczącej planu schematycznego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W12

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

**Charakterystyka W04:**

Posiada wiedzę teoretyczną o zasadach nazewnictwa i oznaczeń specyficznych dla obwodów zależnościowych.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu w części dotyczacej obwodów zależnościowych. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu w części dotyczącej obwodów zależnościowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi zaprojektować podstawowe przekaźnikowe obwody zależnościowe.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu w części dotyczącej obwodów zależnościowych. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu w części dotyczącej obwodów zależnościowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24, Tr1A\_U25, Tr1A\_U08, Tr1A\_U10

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi opracować tablicę zależności dla przykładowej stacji o zadanej w projekcie charakterystyce.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu w części dotyczącej tablicy zależności. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu w części dotyczącej tablicy zależności.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U08, Tr1A\_U10, Tr1A\_U24, Tr1A\_U25

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

**Charakterystyka U03:**

Umie zaprojektować plan schematyczny dla stacji o zadanej charakterystyce.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu w części dotyczącej planu schematycznego. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu w części dotyczącej planu schematycznego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U08, Tr1A\_U10, Tr1A\_U24, Tr1A\_U25

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność.

Weryfikacja:

Ocena formująca: prawidłowe wykonanie projektu. Ocena podsumowująca: ustna obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K02, Tr1A\_K03

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