**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy sterowania ruchem kolejowym

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Juliusz Karolak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budowa i Eksploatacja Infrastruktury Transportu Szynowego

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1160-TS000-MSP-0106

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 100 godz. = 4 ECTS: wykład 30 godz.; laboratorium 30 godz.; przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 20 godz.; przygotowanie do sprawdzianów 10 godz.; konsultacje, sprawdziany 10 godz.

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

Razem 70 godz. = 3 ECTS: wykład 30 godz.; laboratorium 30 godz.; konsultacje, sprawdziany 10 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: laboratorium 30 godz.; przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 20 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw: elektrotechniki (w tym miernictwa elektrycznego oraz zjawisk fizycznych towarzyszących działaniu maszyn elektrycznych), elektroniki, budowy (konstrukcji) maszyn, rysunku technicznego, techniki ruchu kolejowego (podstawowe zasady organizacji ruchu).

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przedmiotowych efektów kształcenia przedstawionych w tabeli.

**Treści kształcenia:**

Wykład obejmuje następujące treści:
Wiadomości wstępne. Ogólny opis funkcji sterowania. Uszczegółowiona klasyfikacja funkcjonalno-techniczna urządzeń srk. Sygnalizacja kolejowa. Plan schematyczny urządzeń srk i zapis zależności. Zarys konstrukcji elektrycznych urządzeń zewnętrznych srk (napędy, sygnalizatory). Nastawianie i kontrolowanie stanu zwrotnic, wykolejnic i sygnalizatorów. Kontrola zajętości torów i rozjazdów oraz kontrola jazdy pojazdu szynowego. Systemy blokad liniowych, systemy stacyjne. System ETCS. Urządzenia sygnalizacji przejazdowej. Bezpieczeństwo urządzeń i systemów srk, wskaźniki oceny bezpieczeństwa.
Zadania laboratoryjne obejmują analizę pracy, diagnostykę i badanie zachowań usterkowych poszczególnych rodzajów urządzeń:
• elektroniczny pulpit nastawczy,
• komputer zależnościowy,
• systemy bezpiecznej kontroli jazdy pociągu (ETCS, SHP),
• urządzenia przytorowe (sygnalizatory, napędy zwrotnicowe),
• urządzenia kontroli niezajętości elementów układu torowego,
• system samoczynnej sygnalizacji przejazdowej.

**Metody oceny:**

Wykład obejmuje następujące treści:
Wiadomości wstępne. Ogólny opis funkcji sterowania. Uszczegółowiona klasyfikacja funkcjonalno-techniczna urządzeń srk. Sygnalizacja kolejowa. Plan schematyczny urządzeń srk i zapis zależności. Zarys konstrukcji elektrycznych urządzeń zewnętrznych srk (napędy, sygnalizatory). Nastawianie i kontrolowanie stanu zwrotnic, wykolejnic i sygnalizatorów. Kontrola zajętości torów i rozjazdów oraz kontrola jazdy pojazdu szynowego. Systemy blokad liniowych, systemy stacyjne. System ETCS. Urządzenia sygnalizacji przejazdowej. Bezpieczeństwo urządzeń i systemów srk, wskaźniki oceny bezpieczeństwa.
Zadania laboratoryjne obejmują analizę pracy, diagnostykę i badanie zachowań usterkowych poszczególnych rodzajów urządzeń:
• elektroniczny pulpit nastawczy,
• komputer zależnościowy,
• systemy bezpiecznej kontroli jazdy pociągu (ETCS, SHP),
• urządzenia przytorowe (sygnalizatory, napędy zwrotnicowe),
• urządzenia kontroli niezajętości elementów układu torowego,
• system samoczynnej sygnalizacji przejazdowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Dąbrowa-Bajon M.: Podstawy sterowania ruchem kolejowym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 r.
Dyduch J., Kornaszewski M.: Systemy sterowania ruchem kolejowym. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2007 r.
Theeg G., Vlasenko S.: Railway Signalling & Interlocking International Compendium. Eurailpress, Hamburg 2017.
Stanley P.: ETCS for Engineers. Eurailpress, 2011.
Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2003 nr 86 poz. 789 z późniejszymi zmianami) i akty wykonawcze.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Student, który zaliczył przedmiot:
a) zna podstawowe pojęcia dotyczące srk, potrafi poprawnie używać tych pojęć,
b) zna ogólne funkcje srk i klasyfikację funkcjonalno-techniczną urządzeń srk,
c) zna podstawowe zasady sygnalizacji kolejowej, potrafi określić zakres sygnałów przekazywanych przez sygnalizator,
d) zna podstawy konstrukcji elektrycznych urządzeń zewnętrznych srk (napędy, sygnalizatory),
e) zna możliwości funkcjonalne oraz podstawy konstrukcji i działania układów:
- kontroli zajętości torów i rozjazdów,
- bezpiecznej kontroli jazdy pojazdu szynowego,
f) zna zakres informacji zawartych w podstawowych dokumentach projektowych urządzeń srk (plan schematyczny i zapis zależności),
g) posiadł wiedzę teoretyczną w zakresie zasad tworzenia bezpiecznych struktur i następnie budowy stacyjnych i liniowych elektronicznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym zgodnie z normami EN PN 50128 i EN PN 50129,
h) posiadł wiedzę teoretyczną w zakresie znajomości typów, budowy i zasad działania stacyjnych elektronicznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym stosowanych w Polsce,
i) posiadł wiedzę teoretyczną w zakresie zasad prowadzenia projektu, instalacji i modernizacji urządzeń sterowania ruchem kolejowych zgodnie z wymaganiami RAMS i normy EN PN 50126.

Weryfikacja:

Wykład:
Kolokwium ustne lub kolokwium pisemne. Ocena odpowiedzi na otwarte pytania obejmujące treści omawiane na wykładzie.
Laboratoria:
Wykonanie i zaliczenie każdego z ćwiczeń zgodnie z regulaminem przedmiotu.
Ocena formująca: odpowiedź ustna po realizacji ćwiczeń na pytania otwarte.
Ocena podsumowująca: odpowiedź ustna na pytania otwarte podczas wyznaczonego spotkania przeznaczonego na zaliczanie wykonanych ćwiczeń. Wykonanie sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_W03, TS\_W04, TS\_W05, TS\_W10, TS\_W15, TS\_W16, TS\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** , , , , , ,

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Student, który zaliczył przedmiot:
a) umie czytać i analizować schematy systemów automatyki kolejowej zamieszczone w projektach technicznych pod kątem warunków bezpiecznej realizacji funkcji sterowania ruchem,
b) potrafi obsługiwać wybrane różne systemy kierowana i sterowania ruchem kolejowym,
c) potrafi analizować procesy i zależności towarzyszące funkcjonowaniu systemów srk oraz oceniać przebieg tych zmian,
d) potrafi uruchomić oraz zasymulować w warunkach laboratoryjnych funkcjonowanie poszczególnych systemów.

Weryfikacja:

Wykład:
Kolokwium ustne lub kolokwium pisemne. Ocena odpowiedzi na otwarte pytania obejmujące treści omawiane na wykładzie.
Laboratoria:
Wykonanie i zaliczenie każdego z ćwiczeń zgodnie z regulaminem przedmiotu.
Ocena formująca: odpowiedź ustna po realizacji ćwiczeń na pytania otwarte.
Ocena podsumowująca: odpowiedź ustna na pytania otwarte podczas wyznaczonego spotkania przeznaczonego na zaliczanie wykonanych ćwiczeń. Wykonanie sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_U03, TS\_U05, TS\_U13, TS\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** , , ,

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Student, który zaliczył przedmiot:
a) uzupełnia i aktualizuje swoją wiedzę z zakresu sterowania ruchem kolejowym,
b) potrafi myśleć i działać w sposób twórczy w szczególności w kierunku projektowania nowych systemów sterowania ruchem kolejowym,
c) rozumie potrzebę i cel stosowania norm i standardów europejskich w zakresie projektowania, instalacji i utrzymania urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
d) ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

Weryfikacja:

Wykład:
Kolokwium ustne lub kolokwium pisemne. Ocena odpowiedzi na otwarte pytania obejmujące treści omawiane na wykładzie.
Laboratoria:
Wykonanie i zaliczenie każdego z ćwiczeń zgodnie z regulaminem przedmiotu.
Ocena formująca: odpowiedź ustna po realizacji ćwiczeń na pytania otwarte.
Ocena podsumowująca: odpowiedź ustna na pytania otwarte podczas wyznaczonego spotkania przeznaczonego na zaliczanie wykonanych ćwiczeń. Wykonanie sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_K01, TS\_K02, TS\_K03, TS\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** , , ,