



Karta przedmiotu
Sterowanie ruchem kolejowym

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektrotechnika	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25
Specjalność -	Kod przedmiotu 05ELN.DIEE.3360.24
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	Języki wykładowe polski
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)	Obligatoryjność Fakultatywny
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty/bloki obieralne
Forma studiów studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne	brak wymagań
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających
Koordinator	Łukasz Saganowski

Okres Semestr 2	Forma i godziny zajęć • Wykład: 18, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: ◦ Wykład synchroniczny: 18	Liczba punktów ECTS 3
Okres Semestr 3	Forma i godziny zajęć • Wykład: 18, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: ◦ Wykład synchroniczny: 18 • Ćwiczenia laboratoryjne: 18, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4
Okres Semestr 4	Forma i godziny zajęć • Ćwiczenia projektowe: 18, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów i urządzeń sterowania ruchem kolejowym.	EL_O2_K_W01, EL_O2_K_W05	P7S_WG, P7S_WG
W2	Student posiada znajomość podstawowych wymagań dotyczących obwodów nastawczych w systemach SRK.	EL_O2_K_W02	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Student potrafi przeprowadzać badania różnych urządzeń i systemów kolejowych, takich jak nadajnik EON, odbiornik SOT-2, pulpit OSA-H oraz sygnalizacja SPA-2 i RASP-4Ft.	EL_O2_K_U08, EL_O2_K_U11	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Student potrafi skutecznie współpracować z zespołem podczas badania systemów kolejowych oraz efektywnie komunikować się w celu osiągnięcia wspólnego celu badawczego.	EL_O2_K_K03, EL_O2_K_K07	P7S_KK, P7S_KR, P7S_KO P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedmiot dotyczy struktury i funkcjonowania systemów sterowania ruchem kolejowym (SRK), obejmując zagadnienia niezawodności oraz kontroli układów sterowania. Studenci zdobędą wiedzę na temat charakterystyki układowej i działania różnych elementów SRK, w tym układów sygnałowych, obwodów sterowania światłami sygnałowymi i blokady stacyjnej. Omówione zostaną także podstawy działania systemów nastawczych SRK oraz zasady zabezpieczenia ruchu na skrzyżowaniach kolejowych. Dodatkowo, wykład obejmie temat inteligentnej infrastruktury w kolejnictwie, wykorzystującej technologię IoT.	Wykład, Wykład synchroniczny	W1, W2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	<p>semestr II</p> <p>Ogólna struktura urządzeń i systemów SRK. Specyfikacja niezawodnościowa i metody kontroli układów sterowania (2 godz.). Charakterystyka układowa systemów przekaźnikowych o strukturze przebiegowej (2 godz.). Układy sygnałowe dla przebiegów pociągowych wjazdowych i wyjazdowych w systemach o strukturze przebiegowej (2 godz.). Układy utwierdzenia i zwolnienia przebiegów pociągowych w systemach o strukturze przebiegowej; obwody kontroli zwolnienia (2 godz.). Układy sygnału zastępczego. Układy zależnościowe dla przebiegów manewrowych (2 godz.). Obwody sterowania światłami sygnałowymi, blokada stacyjna, obwody pomocnicze i informacyjne (2 godz.). Ogólna charakterystyka systemu SRK o strukturze geograficznej, zasady tworzenia obwodów zależnościowych w tych systemach (2 godz.). Ogólna charakterystyka systemu PB (1 godz.). Szczegółowa charakterystyka wybranych układów systemu PB z wyeksponowaniem ich geograficznej struktury (1 godz.). Pulpity nastawcze typu E i PB. Analiza porównawcza pulpitów kostkowych wykonanych w tych systemach (2 godz.)</p>	Wykład, Wykład synchroniczny	W1
3.	<p>semestr III</p> <p>Systemy nastawcze SRK: Podstawowe wymagania dotyczące obwodów nastawczych. (2 godz.) Zasada działania blokady stacyjnej. (1 godz.) Rozwój techniki SRK w zakresie automatyzacji czynności nastawczych. (1 godz.) Nastawnica przekaźnikowa: Zasada działania i funkcje. (1 godz.) Nastawnica komputerowa: Zasada działania i zalety. (1 godz.) Liniowa blokada półsamoczynna: Zasada działania. (1 godz.) Charakterystyka półsamoczynnej blokady liniowej przekaźnikowej. (1 godz.) Samoczynna blokada liniowa: Zasady wyposażania szlaku. (1 godz.) Blokada o niekodowanym i kodowanym zasilaniu odcinków izolowanych. (1 godz.) Stawność blokady liniowej: Definicja i zastosowanie. (1 godz.) Charakterystyka systemów ciągłego przekazywania informacji w relacji tor - pojazd. (1 godz.) Zasady zabezpieczenia ruchu na skrzyżowaniach linii kolejowych z drogami kołowymi. (1 godz.) Systemy kierowania i sterowania ruchem kolejowym. (2 godz.) Inteligentna infrastruktura w kolejnictwie: Zastosowanie technologii IoT i analizy danych. (1 godz.) Bezpieczeństwo i utrzymanie systemów kolejowych: Procedury utrzymania i modernizacji. (2 godz.)</p>	Wykład, Wykład synchroniczny	W2
4.	<p>Badanie nadajnika Elektronicznego Nakładanego Obwodu torowego EON. Badanie odbiornika bezzłączowego Stacyjnego Obwodu Torowego SOT-2. Komputerowy pulpit nastawczy systemu OSA-H. Badanie symulacyjne samoczynnej sygnalizacji przejazdowej SPA-2. Licznikowy system kontroli niezajętości torów typu SKZR. Badanie odbiorników Elektronicznego Nakładanego Obwodu torowego EON. Badanie nadajnika bezzłączowego Stacyjnego Obwodu Torowego SOT-2. Badanie samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu RASP-4Ft.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
5.	Zadanie projektowe pozwalające zastosować poznaną wiedzę w praktyce. Celem projektu jest wyłącznie wytworzenie dokumentacji. Struktura dokumentacji powinna być zgodna z obowiązującymi standardami.	Ćwiczenia projektowe	U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 2

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie pisemne - test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów: 2,0 - poniżej 51% 3,0 - od 51% 3,5 - od 61% 4,0 - od 71% 4,5 - od 81% 5,0 - od 91%	

Semestr 3

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie pisemne - test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów: 2,0 - poniżej 51% 3,0 - od 51% 3,5 - od 61% 4,0 - od 71% 4,5 - od 81% 5,0 - od 91%	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Ocena końcowa to średnia z ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń zgodnie z regulaminem studiów.		

Semestr 4

Forma zajęć		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt, Praca w grupie	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	80%
	Udział w dyskusji	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Ocena projektu, rozwiązania postawionego problemu, aktywność w jego realizacji, planowość w realizacji etapów, współpraca w grupie, udział w dyskusji.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Projekt	Udział w dyskusji
W1	x			
W2	x			
U1		x	x	
K1		x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Dyduch J., Kornaszewski M.: Systemy sterowania ruchem kolejowym. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2003 (2007, 2009, 2013).
2. Dyduch J., Kornaszewski M.: Komputerowe systemy sterowania ruchem kolejowym. Wydawnictwo UTH Radom, Radom 2014.
3. Apuniewicz S., Dąbrowa-Bajon M., Sobolewski J.: Automatyzacja sterowania ruchem kolejowym, tom I „Elementy i układy” / tom II „Urządzenia i systemy”, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1985.

Literatura uzupełniająca

1. Siergiejczyk M.: Koleje dużych prędkości w Polsce. Wydawnictwo OWPW, Warszawa 2015.
2. Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-4 (WTB-E10), Warszawa 2014.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	36
	Ćwiczenia laboratoryjne	18
	Ćwiczenia projektowe	18
Praca własna studenta	Konsultacje	36
	Przygotowanie do zajęć	45
	Studiowanie literatury	40
	Przygotowanie do zaliczenia	20
	Przygotowanie sprawozdania	25
	Przygotowanie projektu	20
Łączny nakład pracy studenta		258
Liczba punktów ECTS		9

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut