



Karta przedmiotu
Infrastruktura kolejowa

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektrotechnika	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 05ELS.DI6E.3361.24	
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 stacjonarne		
Wymagania wstępne	brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających	
Koordinator	Łukasz Saganowski	
Okres Semestr 2	Forma i godziny zajęć • Wykład: 30, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: ◦ Wykład synchroniczny: 30	Liczba punktów ECTS 2
Okres Semestr 3	Forma i godziny zajęć • Ćwiczenia projektowe: 25, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student zna definicje i podstawowe pojęcia z zakresu układów i warunków zasilania urządzeń SRK, zna wymagania dotyczące zasilania urządzeń sterowania ruchem kolejowym wg przepisów prawnych kolejowych oraz rozumie budowę i działanie różnych typów urządzeń zasilania stosowanych w SRK, takich jak transformatory, prostowniki i zasilacze UPS.	EL_O2_K_W08, EL_O2_K_W13	P7S_WG, P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Student potrafi rozpoznawać pojęcia związane z zasilaniem urządzeń SRK, stosować przepisy prawne oraz analizować różne źródła zasilania. Dodatkowo, umie projektować systemy UPS i analizować wpływ kolei dużych prędkości na urządzenia SRK.	EL_O2_K_U01, EL_O2_K_U07, EL_O2_K_U08	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UW, P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Student rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje podczas projektowania systemów zasilania SRK, uwzględniając ich pozatechniczne skutki.	EL_O2_K_K02	P7S_KK P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Przedmiot wprowadza w obszerny zakres zagadnień związanych z zasilaniem urządzeń sterowania ruchem kolejowym (SRK). Omawiane są układy i warunki zasilania, regulacje prawne oraz ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa. Kolejno porusza się tematy struktur systemów zasilania SRK, technologii zasilania (transformatory, prostowniki, zasilacze impulsowe), modele źródeł rezerwowego zasilania, przetwornic napięcia oraz zasilania bezprzerwowe UPS.</p> <p>W ramach przedmiotu prezentowane są również systemy zasilania stacyjnych urządzeń SRK, samoczynne blokady liniowe, zasilanie przejazdów kolejowych oraz wpływ zasilania Kolei Dużych Prędkości na SRK. Dodatkowo poruszane są kwestie efektywności energetycznej i ochrony środowiska w kontekście elektrotechniki i energetyki kolejowej.</p> <p>Wprowadzenie do układów i warunków zasilania urządzeń SRK (2h).</p> <p>Regulacje prawne określające wymagania dotyczące zasilania urządzeń sterowania ruchem kolejowym (2h).</p> <p>Układy ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej (2h).</p> <p>Podstawowe struktury systemów zasilania urządzeń SRK (2h).</p> <p>Modele źródeł rezerwowego zasilania urządzeń sterowania ruchem kolejowym (2h).</p> <p>Technologie zasilania w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym: transformatory, prostowniki, zasilacze impulsowe (2h).</p> <p>Analiza zasad przetwarzania energii elektrycznej oraz budowy i działania różnych typów przetwornic napięcia używanych w układach SRK (przetwornice elektromaszynowe, tranzystorowe i tyrystorowe) (2h).</p> <p>Zasilanie bezprzerwowe UPS na kolei: budowa, rodzaje oraz charakterystyka (2h).</p> <p>Systemy zasilania stacyjnych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, włączając charakterystyki tablic zasilających oraz analizę budowy i funkcjonowania wybranych systemów zasilania stacyjnych urządzeń SRK (4h).</p> <p>Systemy zasilania samoczynnych blokad liniowych, obejmujących zarówno zasilanie podstawowe, jak i rezerwowe urządzeń blokad liniowych oraz wykorzystanie systemu zasilania bezprzerwowego z zastosowaniem zasilaczy awaryjnych UPS (4h).</p> <p>Wytyczne dotyczące systemów zasilania przejazdów kolejowych (2h).</p> <p>Zasilanie urządzeń sterowania ruchem kolejowego (SRK) w kontekście Kolei Dużych Prędkości: analiza zapotrzebowania mocy w szybkich kolejach oraz systemy zasilania trakcji w KDP, uwzględniając wpływ zasilania kolei dużych prędkości na urządzenia SRK (2h).</p> <p>Rozważenie aspektów związanych z efektywnością energetyczną, ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem w kontekście elektrotechniki i energetyki kolejowej (2h).</p>	Wykład, Wykład synchroniczny	W1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	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		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	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	Projekt	Udział w dyskusji
W1	x		
U1		x	

K1		x	x
----	--	---	---

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Dąbrowa-Bajon M.: Podstawy sterowania ruchem kolejowym. Funkcje, wymagania, zarys techniki. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002 (2006).
2. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. Warszawa, WNT 1998.
3. Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-4 (WTB-E10), Warszawa 2014.

Literatura uzupełniająca

1. Dyduch J.: Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2010.
2. Kamiński G.: Maszyny elektryczne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004

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	30
	Ćwiczenia projektowe	25
Praca własna studenta	Konsultacje	12
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie do zaliczenia	10
	Przygotowanie projektu	3
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut