



Karta przedmiotu
Infrastruktura kolejowa

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektrotechnika	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 05ELN.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 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 2
Okres Semestr 3	Forma i godziny zajęć • Ćwiczenia projektowe: 15, 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 (1h).</p> <p>Regulacje prawne określające wymagania dotyczące zasilania urządzeń sterowania ruchem kolejowym (1h).</p> <p>Układy ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej (1h).</p> <p>Podstawowe struktury systemów zasilania urządzeń SRK (1h).</p> <p>Modele źródeł rezerwowego zasilania urządzeń sterowania ruchem kolejowym (1h).</p> <p>Technologie zasilania w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym: transformatory, prostowniki, zasilacze impulsowe (1h).</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 (2h).</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 (2h).</p> <p>Wytyczne dotyczące systemów zasilania przejazdów kolejowych (1h).</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 (1h).</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	18
	Ćwiczenia projektowe	15
Praca własna studenta	Konsultacje	17
	Studiowanie literatury	15
	Przygotowanie do zaliczenia	10
	Przygotowanie projektu	10
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut