



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-EM-08-04-s4
Nazwa przedmiotu	Pojazdy szynowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Railway Vehicles
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Grzegorz Radomski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30		15	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna stosowane systemy zasilania trakcji elektrycznej.	EM1_W19
	W02	Zna strukturę zasilnia, budowę sieci trakcyjnej.	EM1_W19
	W03	Zna budowę układów zasilania lokomotyw i stosowane układy napędowe trakcji elektrycznej.	EM1_W15
	W04	Rozumie zasadę działania przekształtników stosowanych w: podstacjach i lokomotywach.	EM1_W15
	W04	Zna rolę układów dopasowujących i zabezpieczeń przekształtników.	EM1_W15
	W06	Zna problemy występujące w eksploatacji trakcji elektrycznej i metody ich rozwiązywania.	EM1_W16
	W07	Zna metody pomiarowe stosowane w układach trakcji elektrycznej.	EM1_W05
Umiejętności	U01	Potrafi projektować układy przekształtnikowe stosowane w trakcji elektrycznej.	EM1_U05
	U02	Potrafi diagnozować układy przekształtnikowe stosowane w trakcji elektrycznej.	EM1_W19
	U03	Potrafi w bezpieczny sposób prowadzić eksploatację systemów przekształtnikowych stosowanych w trakcji elektrycznej.	EM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość istotności rozwiązań pojazdów szynowych dla życia współczesnego człowieka.	EM1_K02
	K02	Rozumie odpowiedzialność projektanta systemu przekształtnikowego pojazdu szynowego za bezpieczeństwo jego użytkowników.	EM1_K02, EM1_K03
	K03	Rozumie konieczność ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności w związku z bardzo szybkim rozwojem dziedziny układów przekształtnikowych pojazdów szynowych.	EM1_K01
	K04	Rozumie związki i wpływ pojazdów szynowych na środowisko i inne dziedziny techniki.	EM1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Zagadnienia organizacyjne, podanie literatury przedmiotu, wymagań i zasad zaliczenia i oceniania. Przedstawienie tematyki przedmiotu. Sens stosowania, aspekty ekonomiczne i ekologiczne transportu szynowego.
	2. Systemy trakcji elektrycznej kolejowej i tramwajowej oraz metro. Trakcja kopalnia.
	3. Stosowane systemy zasilania. Budowa trakcji elektrycznej. Odcinek naprężania. Odcinek zasilania.
	4. Budowa podstacji kolejowej. Budowa podstacji tramwajowej. Budowa podstacji metro. Budowa kabiny sekcyjnej i pełnione przez nią funkcje.
	5. Przekształtniki podstacji kolejowej. Przekształtniki podstacji tramwajowej.
	6. Budowa lokomotywy elektrycznej kolejowej. Budowa wagonu tramwajowego. Budowa wagonu metro.
	7. Maszyny elektryczne stosowane w trakcji elektrycznej.
	8. Przekształtniki lokomotyw: napędowe, zasilania potrzeb własnych.
	9. Budowa lokomotywy spalinowej z „przekładnią elektryczną”.
	10. Nowoczesne technologie stosowane w przekształtnikach zasilania trakcji, trakcyjnych napędowych i zasilaniu potrzeb własnych.

	11. Dopasowanie obwodów wejściowych przekształtników do zasilania napięciem trakcyjnym. Problemy eksploatacyjne trakcji elektrycznej. Pantograf i jego wpływ na warunki pracy obwodów wejściowych przekształtników.
	12. Eksploatacja trakcji elektrycznej kolejowej i tramwajowej w warunkach zimowych. Odladanie trakcji. EOR - elektryczne ogrzewanie rozjazdów.
laboratorium	1. Organizacja zajęć. Ustalenie tematów ćwiczeń laboratoryjnych. BHP.
	2. Badanie modelu przekształtnika podstawy trakcyjnej.
	3. Badanie przekształtnika trójpoziomowego z diodami poziomującymi zasilającego silnik indukcyjny.
	4. Badania modelu systemu odladania trakcji.
	5. Badanie przekształtnika DC/DC o wysokim napięciu wejściowym i niskim wyjściowym.
	6. Badanie falownika zasilającego sieć niskiego napięcia pojazdu.
	7. Zajęcia odrębno-zaliczeniowe. Wystawienie ocen końcowych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
W06			X			
W07					X	
U01			X		X	
U02			X			
U03					X	
U04			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	
K03			X		X	
K04			X		X	

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Zaliczenie kolokwium.
laboratorium		Poprawna realizacja zadań laboratoryjnych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30		15			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,96					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,88					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Praca zbiorowa (oprac. Czapla J.): „Energoelektronika w taborze trakcji elektrycznej prądu stałego, regulacja impulsowa”, PWN, Warszawa 1976.
2. Skibicki J: „Pojazdy elektryczne, część I”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2012.
3. Skibicki J: „Pojazdy elektryczne, część II”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2012.
4. Podoski J., Kacprzak J., Mysiek J.: „Zasady trakcji elektrycznej”, Wydawnictwa Komunikacji Łączności, 1980.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje