



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ENERGETYKA TRANSPORTU, PG_00018181						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inżynierii Elektrycznej Transportu						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jacek Skibicki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Adres na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=11807							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Student modeluje, symuluje oraz projektuje elektrotrakcyjne układy zasilania pojazdów komunikacji miejskiej i kolejowej; oblicza efektywność energetyczną pojazdów i systemów transportowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U09] potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną do obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciowych		Student potrafi dobrać parametry elektrotrakcyjnego układu zasilania na podstawie obliczeń przejazdu teoretycznego.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych		Student zna zasady doboru środka transportu do potrzeb przewozowych, potrafi ocenić ekonomię energetyczną poszczególnych systemów transportowych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		Student potrafi analizować i przeszukiwać zasoby bibliograficzne.		[SK2] Ocena postępów pracy		
	[K6_K05] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń elektrycznych		Potrafi określić sytuacje awaryjne.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Zadania i specyfika energetyki transportu lądowego, powietrznego i morskiego. Systemy zasilania trakcji elektrycznej szynowej i bezszynowej. Układy elektryczne i przestrzenne podstacji trakcyjnych. Sieci trakcyjne. Trakcyjne zasobniki energii akumulatory elektrochemiczne, superkondensatory, zasobniki kinetyczne i hybrydowe. Efektywność hamowania odzyskowego. Bezstykowe układy zasilania pojazdów elektrycznych. Podstawowe metody i algorytmy obliczeń trakcyjnych układów zasilania. Obliczanie układu zasilania z uwzględnieniem kongestii ruchu pojazdów. Modelowanie układu zasilania trakcji elektrycznej. Metody symulacyjne. Wpływ parametrów sieci trakcyjnej i odbieraka prądu na jakość odbioru prądu. Diagnostyka sieci trakcyjnej, odbieraków prądu oraz ich współpracy w warunkach dynamicznych. Oddziaływanie podstacji trakcyjnych, sieci trakcyjnej i pojazdów elektrycznych na środowisko. Energetyka w transporcie morskim, lotniczym. Energetyka transportu samochodowego samochody z napędem spalinowym, elektrycznym i hybrydowym, energochłonność napędu silnikowego i urządzeń wyposażenia pomocniczego. Napędy o podwyższonej sprawności energetycznej. Elektromobilność. ĆWICZENIA: Wyznaczanie charakterystyki trakcyjnej. Obliczanie oporów ruchu. Realizacja przejazdu teoretycznego dla przykładowej trasy i taboru z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji arkusza kalkulacyjnego. Wyznaczanie spadków napięcia i rozpyły prądów w trakcyjnym układzie zasilania. Wyznaczanie parametrów sieci i podstacji trakcyjnej. Bilans energii, sprawność rozruchu. Hamowanie odzyskowe. Wykorzystanie zasobników energii, zwłaszcza w trakcji trolejbusowej i tramwajowej. PROJEKT Studium projektowe elektryfikacji systemów transportowych, np. linii kolejowej, lub tramwajowej lub trolejbusowej z wykorzystaniem programu Matlab.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	25.0%
	Kolokwia w trakcie semestru	60.0%	50.0%
	Projekt	60.0%	25.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> • Karwowski K. (red.): Energetyka transportu zelektryfikowanego. Poradnik inżyniera. Wyd. PG, 2020. • Dąbrowski T.: Sieci i podstacje trakcyjne. Warszawa: WKŁ 1986. • Szeląg A., Drażek Z., Maciolek T.: Elektroenergetyka miejskiej trakcji elektrycznej. Radom 2017. • Siłka W.: Teoria ruchu samochodu. Warszawa: WNT 2002. • Szeląg A.: Wpływ napięcia w sieci trakcyjnej 3 kV DC na parametry energetyczno-trakcyjne zasilanych pojazdów. Radom 2013. • Głowacki K., Onderka E.: Sieci trakcyjne. Bibice: EMTRAK 2002. • Kneba Z., Makowski S.: Zasilanie i sterowanie silników. WKiŁ, Warszawa 2004. • Siłka W.: Energochłonność ruchu samochodu. WNT, Warszawa 1997. • Steimel A.: Electric Traction and Motive Power and Energy Supply. Basic and Practical Experience. München: Oldenbourg Industrieverlag 2007. • Westbrook M. H.: The electric car. Development and future of battery, hybrid and fuel-cell cars (IEE power series; no. 38). • Frontczak F. Podstacje trakcyjne i ich zasilanie. KOW 1994. • Karwowski K. (red.): Energetyka transportu zelektryfikowanego. Zbiór zadań problemowych. Wyd. PG, 2023. 	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Czasopisma: Technika Transportu Szynowego, Elektrische Bahnen, Revue Generale des Chemins de Fer. Energies.	
	Adresy eZasobów	Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Narysować charakterystykę trakcyjną pojazdu i podać jej ograniczenia. 2. Podać równania dynamiki ruchu pojazdu. 3. Omówić zasady realizacji przejazdu teoretycznego. 4. Jak określić energochłonność pojazdu? 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		