

Nazwa i kod przedmiotu	ENERGETYKA TRANSPORTU, K:06338W1						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Poziom studiów	I stopnia - inżynierskie	Typ przedmiotu				obowiązkowy	
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji				na uczelni	
Rok studiów	4	Język wykładowy				polski	
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS				5.0	
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. Krzysztof Karwowski, prof. nadzw. PG					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Jacek Skibicki dr hab. inż. Krzysztof Karwowski, prof. nadzw. PG					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	10.0	0.0	10.0	0.0	40
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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	40		3.0		82.0	125
Cel przedmiotu	Student modeluje, symuluje oraz projektuje elektrotrakcyjne układy zasilania pojazdów komunikacji miejskiej i dalekobieżnej; oblicza efektywność energetyczną pojazdów i systemów transportowych.						
Efekty kształcenia/uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K_U05] potrafi zastosować poznane metody do analizy i projektowania elementów, układów i systemów elektrycznych		Student potrafi rozwiązywać szczegółowe zadania dotyczące elektrotrakcyjnych układów zasilania.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych		Student potrafi integrować wiedzę z dziedziny energetyki transportu z wiedzą z innych dyscyplin transportowych.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach różnych modułów		
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. 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 linii kolejowej, lub tramwajowej lub trolejbusowej z wykorzystaniem programu Matlab.</p>						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań.						
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów kształcenia	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy		Składowa oceny końcowej		
	Projekt		60.0%		25.0%		
	Kolokwia w trakcie semestru		60.0%		50.0%		
	Ćwiczenia praktyczne		60.0%		25.0%		

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Dąbrowski T.: Sieci i podstacje trakcyjne. Warszawa: WKŁ 1986.</p> <p>Głowacki K., Onderka E.: Sieci trakcyjne. Bibice: EMTRAK 2002.</p> <p>Kneba Z., Makowski S.: Zasilanie i sterowanie silników. WKiŁ, Warszawa 2004.</p> <p>Siłka W.: Energochłonność ruchu samochodu. WNT, Warszawa 1997.</p> <p>Karwowski K. (red.): Energetyka transportu zelektryfikowanego. Poradnik inżyniera. 2016 (opracowanie KIET).</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Czasopisma: Technika Transportu Szynowego, Elektrische Bahnen, Revue Generale des Chemins de Fer.</p> <p>2. Internet: <a href="http://www.pkp.com.pl">www.pkp.com.pl</a>, <a href="http://www.transportszynowy.200.pl">www.transportszynowy.200.pl</a>, <a href="http://www.kieppe-elektrik.com">www.kieppe-elektrik.com</a>, <a href="http://www.pesa.pl">www.pesa.pl</a>, <a href="http://www.railway-technology.com">www.railway-technology.com</a>, <a href="http://www.railroaddata.com">www.railroaddata.com</a>, <a href="http://www.raileurope.com">www.raileurope.com</a>, <a href="http://www.trainweb.org">www.trainweb.org</a></p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Narysować charakterystykę trakcyjną pojazdu i podać jej ograniczenia.</li> <li>2. Podać równania dynamiki ruchu pojazdu.</li> <li>3. Omówić zasady realizacji przejazdu teoretycznego.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	