



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ENERGETYKA I TELEMATYKA TRANSPORTU, PG_00018252						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	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. Mikołaj Bartłomiejczyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Aleksander Jakubowski dr hab. inż. Jacek Skibicki dr hab. inż. Andrzej Wilk					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
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	45	6.0		49.0		100
Cel przedmiotu	Student posiada rozszerzoną wiedzę na temat elektrycznych systemów transportowych, w zakresie pojazdów sieciowych oraz autonomicznych. Student opisuje budowę trakcyjnych układów zasilania. Prezentuje podstawowe metody i algorytmy obliczeń tych układów. Interpretuje modele matematyczne trakcyjnego układu zasilania oraz współpracy odbieraka z siecią jezdnią. Student posiada ogólną znajomość systemów telematycznych i umiejętnie stosuje wybrane technologie telematyczne w transporcie.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U11] potrafi analizować zmienność obciążeń elektroenergetycznych, obliczać straty mocy i energii, potrafi przeprowadzić rachunek kosztów		Umiejętność techniczno ekonomicznej analizy trakcyjnego systemu energetycznego		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W07] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów elektromechanicznych i ich projektowania, elektrotrakcyjnych układów zasilania i urządzeń do magazynowania energii elektrycznej		Potrafi wykonać i interpretować wyniki analizy		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_K02] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko, rozumie pozatechniczne skutki tej działalności		Student potrafi określić zapotrzebowanie na energię poszczególnych środków transportu		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁADY Zadania i specyfika energetyki transportu lądowego, powietrznego i morskiego. Systemy zasilania trakcji elektrycznej. Podstacje trakcyjne. Sieci trakcyjne, zwłaszcza na duże prędkości jazdy. Systemy zdalnego sterowania w energetyce trakcyjnej. Energetyka pojazdu. Zastosowanie przekształtników energoelektronicznych w energetyce transportowej. Trakcyjne zasobniki energii – akumulatory elektrochemiczne, superkondensatory, zasobniki kinetyczne i hybrydowe. Metody i algorytmy obliczeń trakcyjnych układów zasilania. Modelowanie układu zasilania trakcji elektrycznej. Modele matematyczne dynamicznej współpracy odbieraka prądu z siecią jezdnią. Kryteria oceny jakości współpracy odbieraka z siecią jezdnią. Diagnostyka sieci trakcyjnej, odbieraków prądu oraz ich współpracy w warunkach dynamicznych. Geneza telematyki transportu. Standaryzacja w zakresie telematyki. Systemy telematyki dla pojazdów szynowych i drogowych. Charakterystyka sieci informatycznych pojazdów. Interfejsy człowiek – maszyna, HMI. Zintegrowane systemy informacyjne. Urządzenia telematyki. Systemy: pomiaru potoków podróży, informacji dla podróży, ostrzegawcze i sterujące w pojazdach i na drogach, przeciwwypadkowe, teleautomatyki autostradowej, identyfikacji pojazdów i ładunków i inne. Informacja o ruchu i jego sterowanie. Inteligentne systemy transportowe. Tendencje rozwojowe transportu. Systemy ładowania pojazdów elektrycznych. Autobusy elektryczne. Ecodriving - energooszczędne techniki prowadzenia pojazdem elektrycznym. Pomiarowa analiza układu zasilania sieci trakcyjnej. Inteligentne systemy ładowania pojazdów elektrycznych. Trakcyjne układy Smart Grid. Zużycie energii na potrzeby własne pojazdu. System HVAC. LABORATORIUM TERENOWE Budowa sieci trakcyjnej. Budowa podstacji trakcyjnej. System zdalnego sterowania układem zasilania trakcji elektrycznej - budowa i działanie. Systemy sterowania ruchem. Stacjonarny zasobnik energii elektrycznej.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z trakcji elektrycznej, energoelektroniki i informatyki.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opracowanie zadania</td> <td>60.0%</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwia w czasie semestru</td> <td>60.0%</td> <td>75.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Opracowanie zadania	60.0%	25.0%	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	75.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Opracowanie zadania	60.0%	25.0%										
Kolokwia w czasie semestru	60.0%	75.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<ol style="list-style-type: none"> Głowacki K., Onderka E.: Sieci trakcyjne. Bibice: EMTRAK 2002. Podoski J., Kacprzak J., Mysiek J.: Zasady trakcji elektrycznej. Warszawa: WKŁ 1980. Praca zbiorowa, red. Strojny J.: Trakcja elektryczna prądu stałego. Układy zasilania. Podręcznik INPE dla elektryków. Zeszyt 27.SEP-COSiW, Warszawa, 2009. Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: Diagnostyka sieci trakcyjnej. Gdańsk: Wyd. PG 2009/Biblioteka Cyfrowa Politechniki Gdańskiej. Adamski A.: Inteligentne systemy transportowe. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo Techniczne AGH, Kraków 2003. Piecha J. (red.): Rejestracja i przetwarzanie danych w telematycznych systemach transportu. Monografia. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003. Steimel A.: Electric Traction - Motion Power and Energy Supply. Oldenbourg Industrieverla 2007. Bartłomiejczyk M., Połom M.: <i>Multiaspect measurement analysis of breaking energy recovery</i>. Energy Conversion and Management, Vol. 127, (2016) Bartłomiejczyk M., Połom M.: <i>The impact of the overhead line's power supply system spatial differentiation on the energy consumption of trolleybus transport: planning and economic aspects</i>. Transport, Vol. 32, nr 1 (2017), s.1-12, Bartłomiejczyk M.: <i>Smart grid technologies in electric power supply systems of public transport</i>. Transport, Vol. 33, nr 5 (2018) Bartłomiejczyk M.: <i>Super capacitor energy bank MEDCOM UCER-01 in Gdynia trolleybus system</i>. IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 23-26.10.2016, Florencja, Włochy Bartłomiejczyk M.: <i>Dynamic charging of electric buses</i>. Warsaw, De Gruyter Poland, 2018, 97 s. ISBN 978-3-11-064507-1, DOI: 10.2478/9783110645088 Bartłomiejczyk M.: <i>Driving performance indicators of electric bus driving technique: naturalistic driving data multicriterial analysis</i>. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems Sakowska M.: <i>Zintegrowany, innowacyjny system zdalnego sterowania trolejbusowymi podstacjami trakcyjnymi oraz odłącznikami sieci trakcyjnej wizytówką PKT Gdynia Sp. z o., Raport Tramwajowy 2/2014</i> www.pkp.com.pl, www.transportszynowy.200.pl, www.kieppe-elektrik.com, www.pesa.pl, www.railway-technology.com, www.railroaddata.com, www.raileurope.com, www.trainweb.org. Czasopisma: Technika Transportu Szynowego, Elektrische Bahnen, Revue Generale des Chemins de Fer. Nowacki G. (red.): Telematyka transportu drogowego. Warszawa: ITS, 2008. 										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Systemy trakcji elektrycznej na świecie. Metody obliczeń trakcyjnych układów zasilania. Trakcyjne zasobniki energii. Systemy teleinformacyjne w transporcie. Systemy ładowania pojazdów elektrycznych Systemy Smart Grid 											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											