



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	AUTOMATYKA URZĄDZEŃ TRAKCYJNYCH, PG_00041822						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
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	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		10.0		35.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aktualnym zakresem stosowania automatyki w zagadnieniach trakcji elektrycznej. W szczególności w zakresie pracy i sterowania pojazdem trakcyjnym oraz sterowaniem pracą układu zasilania. Poruszone zostaną również zagadnienia dotyczące trakcji autonomicznej, tj. pojazdów spalinowo elektrycznych i autonomicznych. Do zagadnień automatyzacji należy również obszar analizy energetycznej układu zasilania i ten temat również stanowi część treści przedmiotu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W08] ma pogłębioną wiedzę z zakresu tworzenia programów i projektowania złożonych systemów automatyki z wykorzystaniem PLC i SCADA, transmisji i przetwarzania sygnałów występujących w różnorodnych obiektach fizycznych	Student potrafi przeanalizować wyniki obliczeń przejazdu teoretycznego pod kątem optymalizacji zużycia energii, jazdy optymalnej energetycznie, na potrzeby autonomicznego prowadzenia pojazdów trakcyjnych	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W06] ma rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania elementów i urządzeń automatyki, systemów sterowania i wspomagania decyzji oraz złożonych systemów mechatronicznych	Student ma rozeznanie w aktualnym zakresie wykorzystywania urządzeń automatyki w trakcji elektrycznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W11] posiada pogłębioną wiedzę na temat komputerowych metod i narzędzi stosowanych do analizy, syntezy i projektowania układów i systemów automatyki i robotyki	Student potrafi zastosować w praktyce nabyte umiejętności przy realizacji obliczeń trakcyjnych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U04] ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się	Student posiada umiejętność analizy informacji zawartej w źródłach pisanych i elektronicznych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą wyników zadania inżynierskiego oraz własnych badań naukowych	Umiejętność wykonania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_U07] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu automatyki i robotyki	Student potrafi wykonać obliczenia przejazdu teoretycznego.	[SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Wprowadzenie do trakcji elektrycznej, pojęcie transportu elektrycznego, trakcja sieciowa i autonomiczna, pojazdy elektryczne, systemy zasilania elektrotrakcyjnego. Automatyka w urządzeniach zasilania trakcji elektrycznej, podstacje bezobsługowe, zdalne sterowanie. Automatyka zabezpieczeń elektrycznych w trakcji, metody zabezpieczeń, wyłączniki i bezpieczniki, układy próby linii, automatyka zabezpieczeń zwarciovych i ziemnozwarciowych. Elementy automatyki w pojazdach elektrycznych, napędy trakcyjne, sterowanie rozruchem, regulacja prędkości, sterowanie pracą podczas hamowania, hamowanie mechaniczne, dynamiczne i odzyskowe. Sterowanie pojazdów zasilanych napięciem stałym i przemiennym. Automatyka sterowania napędem w pojazdach autonomicznych, sterowanie pracą napędów elektrycznych i hybrydowych. Optymalizacja zużycia energii, sterowanie jej przepływem, zasobniki wirujące i pojemnościowe. Transmisja danych w pojazdach trakcyjnych. Monitoring stanu technicznego pojazdu, diagnostyka pokładowa, elementy automatyka w diagnostyce pojazdowej, diagnostyka funkcjonalna, diagnostyka testowa. Zasady prawidłowej eksploatacji i utrzymania pojazdów trakcyjnych. Zautomatyzowane stanowiska diagnostyczne, sieci jezdnej, odbieraków prądu, układów sterowania lokomotyw. Perspektywy rozwoju automatyki w transporcie.</p> <p>LABORATORIUM Rozruch rezystorowy silników szeregowych prądu stałego. Badanie napędów z silnikiem asynchronicznym. Badanie wyłącznika szybkiego. Badanie podstacji trakcyjnej. Rozruch impulsowy silnika szeregowego prądu stałego. Sterowanie silników z magnesami trwałymi. Optymalizacja zużycia energii w elektrycznym pojeździe autonomicznym.</p> <p>PROJEKT: Wykonanie przejazdu teoretycznego dla zadanej trasy.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki i informatyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	60.0%	20.0%
	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	60.0%
	Wykonanie projektu	60.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karwowski K. (red).: Energetyka transportu zelektryfikowanego. Gdańsk, Wydawnictwo PG 2018</li> <li>2. Karwowski K. (red). Energetyka transportu zelektryfikowanego. Zbiór zadań problemowych. Gdańsk, Wydawnictwo PG 2023</li> <li>3. Szeląg A.: Trakcja elektryczna - podstawy. Warszawa, Oficyna Wydawnicza PW 2019</li> <li>4. Czapla J., Seruga W.: Trakcja Elektryczna w Transporcie. Warszawa, WKiŁ 1990</li> <li>5. Frontczak F.: Podstacje trakcyjne i ich zasilanie. Warszawa, Kolejowa Oficyna Wydawnicza 1994</li> <li>6. Gaśowski W., Durzyński Z., Marciniak Z.: Elektryczne pojazdy trakcyjne. Poznań, Wyd. Politechniki Poznańskiej 1995</li> <li>7. Głowacki K., Onderka E.: Sieci trakcyjne. Bibice, EMTRAK 2002</li> <li>8. Kacprzak J.: Automatyka i sterowanie elektrycznych pojazdów trakcyjnych. Warszawa, WKiŁ 1981</li> <li>9. Kacprzak J., Koczara W.: Podstawy napędu elektrycznych pojazdów trakcyjnych. Warszawa, WKiŁ 1990</li> <li>10. Podoski J., Kacprzak J., Mysiek J.: Zasady trakcji elektrycznej. Warszawa, WKiŁ 1980</li> <li>11. Skibicki J.: Pojazdy elektryczne, część I i II. Gdańsk, Wydawnictwo PG 2010/2012</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego. Warszawa, WKiŁ 2004</li> <li>2. Bergiel K., Karbowski H.: Automatyzacja prowadzenia pociągu. Łódź, EMI-PRESS 2005</li> <li>3. Wontarski P., Kochan A.: Komputerowe systemy kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Warszawa OWPW 2020</li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Co to jest charakterystyka trakcyjna pojazdu? Wymień i omów jej podstawowe obszary.</li> <li>2. Dlaczego w pojazdach spalinowo elektrycznych dobiera się prądnice elektryczne o mocy nominalnej wyższej niż moc nominalna silnika spalinowego?</li> <li>3. Narysuj schemat, omów wady i zalety samochodu hybrydowego w układzie szeregowym.</li> <li>4. Dlaczego w niektórych systemach metra stosuje się sieć trakcyjną typu czwartej szyny?</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	