



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy zasilania trakcji elektrycznej [S1Elmob1>SZTE]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektromobilność

Rok/Semestr
3/6

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Michał Krystkowiak
michal.krystkowiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza - Podstawowe wiadomości z zakresu elektroniki i energoelektroniki Umiejętności - Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów; umiejętność podejmowania właściwych decyzji przy rozwiązywaniu prostych zadań oraz formułowaniu problemów z zakresu szeroko rozumianych systemów zasilania trakcji elektrycznej. Kompetencje - Student ma świadomość poszerzania swoich kompetencji, wykazuje gotowość do pracy w zespole, zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych.

Cel przedmiotu

Poznanie budowy i zasady działania klasycznych oraz nowoczesnych układów przekształtnikowych wykorzystywanych w systemach zasilania trakcji elektrycznej. Zapoznanie się z problematyką oddziaływania układów energoelektronicznych na sieć zasilającą i metodami polepszenia jakości przekształcania energii elektrycznej. Poznanie systemów umożliwiających odzysk oraz magazynowanie energii elektrycznej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student powinien posiadać wiedzę dotyczącą budowy oraz zasady działania klasycznych i nowoczesnych układów przekształtnikowych wykorzystywanych w systemach zasilania trakcji elektrycznej.
2. Student powinien posiadać wiedzę dotyczącą sposobów ograniczenia niekorzystnego oddziaływania na sieć zasilającą układów energoelektronicznych mocy.
3. Student powinien znać ideę działania wybranych systemów odzysku energii i jej magazynowania wykorzystywanych w trakcji elektrycznej.

Umiejętności:

1. Student będzie potrafił wykorzystać wiedzę w zakresie budowy oraz zasad działania układów przekształtnikowych wykorzystywanych w trakcji elektrycznej.
2. Student będzie potrafił zaproponować rozwiązanie umożliwiające zmniejszenie niekorzystnego oddziaływania na sieć zasilającą energoelektronicznych układów trakcyjnych.
3. Student będzie potrafił dokonać analizy, czy możliwy jest odzysk i magazynowanie energii elektrycznej wybranego systemu trakcyjnego.

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
2. Student ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych w rozwiązywanym teście pisemnym o charakterze problemowym,
- ocenianie ciągle, premiowanie aktywności i merytorycznych treści wypowiedzi.

Laboratorium:

- weryfikacja na podstawie wykonanych sprawozdań,
- ocenianie ciągle, premiowanie aktywności i merytorycznych treści wypowiedzi.

Treści programowe

Prostowniki trakcyjne. Oddziaływanie na sieć energetyczną. Układy regulacji zamkniętej. Teorie mocy. Metody poprawy jakości przekształcanej energii elektrycznej. Metody poprawy efektywności systemów energoelektronicznych.

Tematyka zajęć

Złożone układy prostowników o połączeniu szeregowym i równoległym, algorytmy sterowania w złożonych układach prostownikowych o połączeniu szeregowym (sterowanie symetryczne i sekwencyjne), tranzystorowe układy prostownikowe mocy o polepszonych wskaźnikach przekształcanej energii, tranzystorowe układy prostownikowe mocy z możliwością kompensacji mocy bierniej i odkształcenia, układy prostownikowe mocy z modulatorem napięcia w obwodzie stałoprądowym, nowoczesne układy prostownikowe mocy z modulatorem prądu w obwodzie stałoprądowym, aktywna kompensacja równoległa w trakcyjnych układach prostownikowych mocy, lokalne magazyny energii współpracujące z dedykowanymi układami energoelektronicznymi (zagadnienia m.in. odzysku energii oraz jej magazynowania), systemy umożliwiające zwrot energii do sieci napięcia przemiennego przy jednoczesnym zapewnieniu wysokich współczynników jakości przekształcanej energii elektrycznej.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja zagadnień z wykorzystaniem środków multimedialnych, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja nad zagadnieniami problemowymi, wyniki badań modeli symulacyjnych.

Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych w zespołach (przygotowanie stanowiska, zbudowanie układów pomiarowych, wykonanie eksperymentów) z pomocą i pod kontrolą prowadzącego, badania modeli symulacyjnych i eksperymentalnych - próbnianie uzyskanych wyników.

Literatura

Podstawowa:

1. Frąckowiak L., Energoelektronika. Cz. 2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.
2. Frąckowiak L., Januszewski S., Energoelektronika. Cz. 1, Półprzewodnikowe przyrządy i moduły energoelektroniczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
3. Mikołajuk K., Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1998.
4. Mohan N., Undeland N., Robins W., Power Electronics, Jon Wiley & Sons Inc., New York 1999.
5. Strzelecki R., Supronowicz H., Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
6. Szelaąg A., Trakcja elektryczna - podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.

Uzupełniająca:

1. Kaźmierkowski M., Krishnan R., Blaabjerg H., Control in Power Electronics, Academic Press, Amsterdam 2002.
2. Przybyszewski M., Elektryczne zespoły trakcyjne, WKŁ, 2018.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00