



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Maszyny elektryczne w elektromobilności [S1Elmob1>MEwE1]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektromobilność

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
0

Inne  
0

Ćwiczenia  
15

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Cezary Jędrzycka prof. PP  
cezary.jedryczka@put.poznan.pl

dr inż. Jacek Mikołajewicz  
jacek.mikolajewicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Opanowanie podstawowych wiadomości z elektrotechniki i elektromagnetyzmu oraz umiejętność analizy prostych obwodów elektrycznych i rozwiązywania układów równań różniczkowych pierwszego rzędu. Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych w dużej grupie i umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem oraz z wykładowcami. Zdolność do podporządkowania się zasadom obowiązującym podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych. Umiejętność pracy samodzielnej przy rozwiązywaniu problemów rozważanych w ramach ćwiczeń.

### Cel przedmiotu

Opanowanie podstawowych metod obliczeń obwodów magnetycznych w przetwornikach elektromagnetycznych występujących w napędach elektrycznych pojazdów. Poznanie budowy, zasad działania, właściwości eksploatacyjnych i podstawowych metod analizy typowych stanów pracy transformatorów oraz maszyn indukcyjnych.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza:

1. ma wiedzę pozwalającą na scharakteryzowanie właściwości i podstawowych struktury obwodów magnetycznych oraz metod wzniecania pola magnetycznego i generowania siły elektromotorycznej w przetwornikach elektromagnetycznych, a także wiedzę o zasadach elektromechanicznego przetwarzania energii.
2. ma wiedzę o budowie, zasadzie działania, charakterystykach i właściwościach ruchowych oraz regulacyjnych, a także o podstawowych metodach analizy transformatorów i maszyn indukcyjnych.

### Umiejętności:

1. umie wykonywać obliczenia prostych obwodów magnetycznych, np. dławików i wyznaczać straty mocy w układach z tymi obwodami i wyjaśnić podstawowe prawa elektromagnetyzmu.
2. umie identyfikować parametry i potrafi wyjaśnić zasadę działania a także wyznaczać podstawowe charakterystyki transformatorów oraz maszyn indukcyjnych.

### Kompetencje społeczne:

1. potrafi radzić sobie z rozwiązywaniem podstawowych zadań związanych z eksploatacją transformatorów i maszyn indukcyjnych i wykazać się pewnością w działaniach wymagających wiedzy o tych przetwornikach.
2. potrafi myśleć i działać odpowiedzialnie i w sposób przedsiębiorczy w obszarze związanym z produkcją i eksploatacją maszyn elektrycznych i transformatorów.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczony na podstawie sprawdzianu wiedzy podczas egzaminu pisemnego w trakcie sesji egzaminacyjnej oraz na podstawie aktywności studentów w czasie zajęć. Zaliczenie wykładu jest poświadczane ocenami.

Ćwiczenia: wiedza zdobyta w trakcie ćwiczeń jest weryfikowana na bieżąco na podstawie aktywności i pytań zadawanych w trakcie zajęć, a także na podstawie dwóch sprawdzianów. Zaliczenie ćwiczeń jest poświadczane ocenami.

## Treści programowe

### Wykład

Obwody magnetyczne. Transformatory: schemat zastępczy, praca transformatora w stanach ustalonych, wybrane stany przejściowe t. Podstawy elektromagnetycznego przetwarzania energii. Maszyny elektryczne- podstawowe pojęcia: uzwojenia rozłożone, pole magnetyczne wirujące, siła elektromotoryczna wzniecana przez wirujące pole magnetyczne, równania równowagi mechanicznej. Maszyny indukcyjne: budowa i zasada działania, schemat zastępczy, maszyny o wirniku klatkowym, charakterystyki mechaniczne, regulacja prędkości obrotowej, praca generatorowa i hamulcowa maszyny indukcyjnej, silniki indukcyjne jednofazowe, silniki indukcyjne w pojazdach. Silniki elektryczne liniowe o strukturze płaszczyznowej i tubowej.

### Ćwiczenia

Uprozczone obliczenia projektowe układów z obwodami magnetycznymi. Wyznaczanie, na podstawie danych znamionowych i podstawowych pomiarów, parametrów schematu zastępczego transformatora i maszyn indukcyjnych. Obliczanie parametrów punktów pracy silnika indukcyjnego przy wybranych wymuszeniach.

## Tematyka zajęć

Obwody magnetyczne. Transformatory. Podstawy elektromagnetycznego przetwarzania energii. Maszyny indukcyjne.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia z przykładami dotyczącymi analizy obwodów magnetycznych i identyfikacji parametrów transformatora oraz maszyny indukcyjnej.

## Literatura

#### Podstawowa

1. A. M. Plamitzer, Maszyny Elektryczne, wyd. VII, WNT Warszawa, 1986.
2. W. Karwacki, Maszyny Elektryczne, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1994.
3. M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1996.
4. P. Staszewski, W. Urbański, Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
5. W. Przyborowski, G. Kamiński, Maszyny Elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014.
6. J. Gieras, Electrical Machines, Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion, Taylor&Francis Inc, 2016.

#### Uzupełniająca

1. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa, 1987.
2. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, wyd.3, WNT Warszawa 2009.
3. G. Kamiński, W. Przyborowski, A. Biernat, J. Szczypior, Badania laboratoryjne maszyn elektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	38	1,50