



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przetworniki elektromechaniczne specjalne w systemach OZE

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektroenergetyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł Idziak

e-mail: Pawel.Idziak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2781

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jacek Mikołajewicz

e-mail: Jacek.Mikolajewicz@put.poznan.pl

tel. 61 665 2396

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Znajomość zasad elektromagnetycznego przetwarzania energii. Równania Lagrange'a. Równania Hamiltona. Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych opisujących stany pracy przetworników elektromechanicznych.

### Cel przedmiotu

Analiza możliwości wykorzystania przetworników elektromechanicznych specjalnych w procesie generowania mocy, sterowania, zabezpieczeń. Nabycie i ugruntowanie wiedzy w zakresie zastosowań specjalnych przetworników elektromagnetycznych i elektromechanicznych w systemach OZE.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Ma pogłębioną wiedzę w zakresie praw elektrotechniki oraz obszarów wykorzystania teorii pola elektromagnetycznego i teorii obwodów.

Ma wiedzę w zakresie działania i wykorzystania urządzeń do przetwarzania i przekształcania energii elektrycznej.

### Umiejętności

Potrafi zaprojektować elementy i układy elektroenergetyczne dla zadanych kryteriów oraz zrealizować przygotowany projekt, częściowo lub w całości, posługując się właściwymi metodami i narzędziami.

### Kompetencje społeczne

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z szeroko pojętym bezpieczeństwem energetycznym; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; rozumie potrzebę działań na rzecz uświadamiania społeczeństwa o rozwoju elektroenergetyki.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie sprawdzianu wiedzy podczas egzaminu pisemnego. Zaliczenie wykładu jest poświadczane ocenami.

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzanie wiedzy jest realizowane w trzech etapach, poprzez: (a) ocenę przygotowania do wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego; (b) ocenę aktywności i przyrostu wiedzy oraz umiejętności w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych; (c) ocenę z raportów dotyczących realizowanych zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium jest poświadczane ocenami.

## Treści programowe

Wykład: Stany pracy przetworników elektromechanicznych - praca silnikowa, generatorowa, hamulcowa, kompensatorowa. Maszyna indukcyjna dwustronnie zasilana. Maszyny synchroniczne z magnesami trwałymi. Maszyny synchroniczne współpracujące z układami mostkowymi. Współpraca przetworników elektromechanicznych z przekształtnikami o dwukierunkowej transmisji mocy. Elementy elektromagnetyczne i elektromechaniczne pracujące w otwartych i zamkniętych układach automatyki. Układy elektromechaniczne jako elementy składowe pętli sprzężenia zwrotnego. Przetworniki do pomiaru kąta, momentu, przyspieszenia kąтового, położenia, siły. Elementy wykonawcze pracujące w układach OZE. Bezinwazyjny pomiar prądu i mocy. Pomiar temperatury.

Laboratorium: badanie maszyny indukcyjnej pierścieniowej dwustronnie zasilanej, badanie pracy generatorowej maszyny synchronicznej z magnesami trwałymi, badanie zespołu prądotwórczego z generatorem synchronicznym wzbudzonym elektromagnetycznie (lub za pomocą magnesów trwałych) sprzężonego z odbiornikami energii poprzez układ przekształtnikowy, badanie transformatora położenia kąтового, badanie magnetycznego wzmacniacza statycznego, badanie układu napędowego zasilanego z fotowoltaicznego źródła energii elektrycznej, badanie silników krokowych: reluktancyjnego, hybrydowego.



## Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami na tablicy i przykładami do samodzielnej realizacji.

Laboratorium: realizacja pomiarów oraz dyskusje nad uzyskanymi efektami badań, szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego.

## Literatura

### Podstawowa

1. Wróbel T., Silniki krokowe, WNT, Warszawa, 1993
2. M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1996
3. Sochocki R., Mikromaszyny elektryczne, Ofic. Wyd. PW, Warszawa, 1996
4. Pavel Ripka, Magnetic Sensors and Magnetometers, Artech House, 2001
5. Owczarek J. (red), Elektryczne maszynowe elementy automatyki, WNT, Warszawa 1983
6. Meisel J., Zasady elektromechanicznego przetwarzania energii, WNT, 1970

### Uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, wyd.3, WNT Warszawa 2009

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, opracowanie sprawozdań, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy zaliczeniowej, przygotowanie do kolokwium, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup>niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności