



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przetworniki elektromechaniczne specjalne w systemach OZE [S2Elenerg1-ŻOIME>PES]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektroenergetyka

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
Źródła odnawialne i magazynowanie energii

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Idziak  
pawel.idziak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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

Konstrukcja i zasady działania elektromechanicznych i elektromagnetycznych elementów wykonawczych i sterujących w systemach OZE

## Tematyka zajęć

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	56	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	26	1,00