



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie przetworników i napędów elektrycznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy Napędowe w Przemysle i Elektromobilności

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

praktyczny

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Rafał M. Wojciechowski, prof. PP

email: rafal.wojciechowski@put.poznan.pl

tel. 61-665-23-96

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Mgr inż. Milena Kurzawa

email: milena.kurzawa@put.poznan.pl

tel. 61-665-39-50

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza - Student posiada podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki, teorii pola elektromagnetycznego, elektrodynamiki, maszyn i napędu elektrycznego oraz metod numerycznych stosowanych w elektrotechnice.

Umiejętności - Umiejętność efektywnego samokształcenia się w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów; umiejętność podejmowania właściwych decyzji przy rozwiązywaniu zadań i problemów z zakresu projektowania przetworników elektromagnetycznych, maszyn oraz napędów elektrycznych.



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

Zasadniczym celem niniejszego przedmiotu jest przekazanie studentowi podstawowej wiedzy z zakresu metod oraz technik projektowania przetworników elektromagnetycznych, maszyn i napędów elektrycznych. Nabywanie umiejętności posługiwania się wybranymi pakietami obliczeniowymi.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student posiada uporządkowaną teoretyczną wiedzę z zakresu metod oraz technik projektowania przetworników, maszyn i napędów elektrycznych,
2. Student posiada wiedzę z zakresu teorii obwodów magnetycznych, teorii pola elektromagnetycznego oraz elektrodynamiki niezbędnej do zrozumienia zjawisk zachodzących w przetwornikach, maszynach oraz napędach elektrycznych.
3. Student posiada wiedzę w zakresie numerycznych metod projektowania układów z polem elektromagnetycznym.

#### Umiejętności

1. Student potrafi zaprojektować i opracować dokumentację zadania inżynierskiego, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod i narzędzi,
2. Student potrafi zaprojektować i opracować proste układy przetworniki elektromagnetyczne, maszyny elektryczne i napędy.

#### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie znaczenie 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 ciągłe - na każdych zajęciach - premiowanie aktywności i merytorycznych treści wypowiedzi.

#### Zajęcia projektowe:

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych,
- ocenianie ciągłe aktywności studenta i poziomu jego wiedzy oraz umiejętności.

Uzyskiwanie ocen częściowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- przygotowywanie odpowiedzi na pytania i zadania problemowe podawane przez prowadzącego,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania problemu badawczego,



## Treści programowe

Wykład:

Metody i techniki projektowania przetworników, maszyn i napędów elektrycznych. Modele stosowane w analizie układów z polem elektromagnetycznym. Metody analizy obwodów magnetycznych, w tym obwodów z magnesami. Metoda sieci zastępczych (bryły Rotersa). Metody numeryczne stosowane w projektowaniu: Metoda Elementów Skończonych. Projektowanie transformatorów małej mocy, w tym transformatorów impulsowych. Obliczanie obwodów silników indukcyjnych i silników magnetoelektrycznych. Czynniki wpływające na dobór parametrów obwodu magnetycznego. Zastosowanie profesjonalnego oprogramowania w projektowaniu układów z polem elektromagnetycznym.

Zajęcia projektowe:

Realizacja co najmniej 2 projektów inżynierskich, z zakresu:

- projektu obwodu magnetycznego jednofazowego transformatora sieciowego małej mocy,
- projektu obwodu magnetycznego transformatora impulsowego,
- projektu obwodu magnetycznego trójfazowego silnika indukcyjnego,
- projektu obwodu magnetycznego silnika synchronicznego (BLDC) z magnesami trwałymi.

## Metody dydaktyczne

Wykłady - prezentacja zagadnień z wykorzystaniem środków multimedialnych, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja nad zagadnieniami problemowymi;

Zajęcia projektowe - realizacja projektów.

## Literatura

Podstawowa

1. Glinka T. Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów, Wyd. Nau. PWN, 2022.
- Przyborowski W., Suproniuk M., Wybrane zagadnienia eksploatacyjne oraz elementy obliczeń parametrów i charakterystyk maszyn elektrycznych, Wojskowa Akademia Techniczna, 2020.
- Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018
- Mazur D., Gołębiowski M., Rudy M., Modelowanie i analiza układów elektromechanicznych metodą elementów skończonych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2016.
2. Balderes T. Finite element method, AccessScience, 2014.
3. Michalski W., Podstawy teorii pola elektromagnetycznego. Statyczne pola elektryczne i magnetyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013
4. Demenko A., Obwodowe modele układów z polem elektromagnetycznym, WPP, Poznań, 2004.
5. Nowak L., Modele polowe przetworników elektromechanicznych w stanach nieustalonych, WPP, Poznań, 1999.



6. Turowski J., Elektrodynamika techniczna, Wyd.II, WNT, Warszawa, 1993,  
Dabrowski M. Projektowanie maszyn elektrycznych prądu przemiennego, WNT, Warszawa, 1988.

Uzupełniająca

Artykuły naukowe i publikacje z zakresu tematyki dotyczącej projektowania przetworników, maszyn elektrycznych.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć projektowych, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

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