



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie przetworników i napędów elektrycznych [S2Eltech2-SNPE>PPiNE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
Systemy napędowe w przemyśle i elektromobilności

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
0

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
15

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Rafał Wojciechowski prof. PP  
rafal.wojciechowski@put.poznan.pl

dr hab. inż. Mariusz Barański  
mariusz.baranski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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. Nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi pakietami obliczeniowymi.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza:

1. Student posiada uporządkowaną teoretycznie 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 ciągle - na każdym zajęciach - premiowanie aktywności i merytorycznych treści wypowiedzi.

### Zajęcia projektowe:

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych,
- ocenianie ciągle 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

Przedmiot obejmuje tematykę dotyczącą metod i technik projektowania przetworników, maszyn i napędów elektrycznych w zakresie pól elektromagnetycznych. Metody analizy obwodów magnetycznych, metody numeryczne, oprogramowanie komercyjne. Projektowanie wybranych przetworników elektromagnetycznych (transformator, silnik indukcyjny, silnik magnetoelektryczny).

## Tematyka zajęć

### 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.
2. Przyborowski W., Suproniuk M., Wybrane zagadnienia eksploatacyjne oraz elementy obliczeń parametrów i charakterystyk maszyn elektrycznych, Wojskowa Akademia Techniczna, 2020.
3. Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018.
4. Mazur D., Gołębiowski M., Rudy M., Modelowanie i analiza układów elektromechanicznych metodą elementów skończonych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2016.
5. Balderes T. Finite element method, AccessScience, 2014.
6. Michalski W., Podstawy teorii pola elektromagnetycznego. Statyczne pola elektryczne i magnetyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013.
7. Demenko A., Obwodowe modele układów z polem elektromagnetycznym, WPP, Poznań, 2004.
8. Nowak L., Modele polowe przetworników elektromechanicznych w stanach nieustalonych, WPP, Poznań, 1999.
9. Turowski J., Elektrodynamika techniczna, Wyd.II, WNT, Warszawa, 1993,
10. 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	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