



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Masyny i napęd elektryczny w automatyce

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Rafał M. Wojciechowski

email: rafal.wojciechowski@put.poznan.pl

tel. 48 061 665 23 96

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Cezary Jędrzycka

email: cezary.jedryczka@put.poznan.pl

tel. 48 061 665 23 96

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza - Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki obejmujących elektryczność i magnetyzm oraz uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych.

Umiejętności - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.

Kompetencje - Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu; posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko.

### Cel przedmiotu

Opanowanie podstawowych metod analizy obwodów magnetycznych. Poznanie budowy, zasad działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych i podstawowych metod analizy stanów pracy



silników indukcyjnych, synchronicznych, komutatorowych, silników komutowanych elektronicznie oraz przetworników elektromechanicznych specjalnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki.
2. Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych.

Umiejętności

1. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki.
2. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego.

Kompetencje społeczne

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultury.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- ocenianie ciągłe na każdym zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji),
- egzamin.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;
- opracowywanie indywidualnych zadań testowych i projektowych.

### Treści programowe

Obwody magnetyczne i transformatory. Maszyny wirujące ? podstawowe pojęcia: uzwojenia rozłożone, pole magnetyczne wirujące, siła elektromotoryczna rotacji. Maszyny indukcyjne: budowa i zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe charakterystyki, regulacja prędkości obrotowej. Silniki indukcyjne jednofazowe. Maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania, wykres fazorowy, schemat zastępczy, maszyny o magnesach trwałych, rozruch silników synchronicznych. Optymalne sterowanie silnika synchronicznego ? silnik przekształtnikowy. Silniki reluktancyjne. Silniki krokowe. Silniki komutatorowe prądu stałego: charakterystyki mechaniczne i regulacja prędkości obrotowej. Silniki komutatorowe prądu zmiennego. Bezszczotkowe silniki prądu stałego. Prądnice tachometryczne. Przetworniki specjalne.



## Metody dydaktyczne

- wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów,
- uwzględnienie aktywności studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

## Literatura

### Podstawowa

1. R. Crowder, Electric Drives and Electromechanical systems, Elsevier, 2006,
2. Robert M. Del Vecchio, Bertrand Poulin, Pierre T. Feghali, Dilipkumar M. Shah, Rajendra Ahuja Transformer Design Principles: With Applications to Core-Form Power Transformers, 2nd Edition, CRC Press, 2010.
3. M. S. Sarna, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, 1996 .
4. W.H. Yeadon, A.W. Yeadon, Handbook of small electrical motors, McGraw-Hill, 2001.
5. Electric Machinery Fundamentals by Stephen J. Chapman, 4th Edition, McGraw-Hill, 2005.
6. Electric Motor Drives – Modeling, Analysis and Control by R. Krishnan Pren. Hall Inc., NJ, 2001

### Uzupełniająca

1. T. Wildi, Electrical Machines, Drives, and Power Systems, Prentice Hall, Sixth edition, Pearson new international edition, 2014.
2. Research papers

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	80	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	45	2,0

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