



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Maszyzny i napęd elektryczny w automatyce [S1AiR1E>MiNEwA1]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka/Automatic Control and Robotics

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

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

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

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

W zakresie wiedzy:

Ma uporządkowaną w zaawansowanym stopniu wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki [K1\_W18 (P6S\_WG)].

Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów automatyki i robotyki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych [K1\_W20 (P6S\_WG)].

W zakresie umiejętności:

Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki [K1\_U11 (P6S\_UW)].

Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny [K1\_U15 (P6S\_UW)].

Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów przemysłowych; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów automatyki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych [K1\_U29 (P6S\_UW)].

W zakresie kompetencji społecznych:

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób [K1\_K1 (P6S\_KK)].

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, poszanowania różnorodności poglądów i kultur [K1\_K5 (P6S\_KR)].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- ocenianie ciągle na każdych 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

1. Obwody magnetyczne i transformatory,
2. Maszyny wirujące,
3. Maszyny indukcyjne,
4. Maszyny synchroniczne,
5. Maszyny prądu stałego (DC),
6. Przetworniki specjalne.

## Tematyka zajęć

Obwody magnetyczne. Transformatory, podstawowe pojęcia: zasada działania, budowa, schemat zastępczy. 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. Bezszerokowe silniki prądu stałego. 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 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 80     | 3,00 |
| 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) | 50     | 2,00 |