



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elementy i urządzenia automatyki

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3 / 5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

18

Laboratoria

18

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Sławomir Stępień

email: Slawomir.Stepien@put.poznan.pl

tel. 61 665 23 64

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Stanisław Gardecki

email: Stanislaw.Gardecki@put.poznan.pl

tel. 61 665 2885

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki, fizyki oraz podstaw automatyki.

Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z podstaw automatyki, analizy obwodów elektrycznych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu



Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą budowy, zasad działania, sterowania maszyn elektrycznych specjalnych oraz przetworników elektromechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych stosowanych w układach automatyki. Rozwijanie u studentów umiejętności poznania budowy. Nauka rozwiązywania zadań projektowania i analizy a także dokonywanie weryfikacji pomiarowej w laboratorium. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją napędów wykorzystywanych w automatyce. Student uczy się wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do rozwiązywania zadań obliczeniowych oraz praktycznych realizacji problemów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Wiedza w zakresie metrologii, metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu. Uporządkowana wiedza w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki. Typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów wykonawczych automatyki i robotyki, zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych. Wiedza z zakresu cyklu życia urządzeń oraz wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w automatyce i robotyce.

#### Umiejętności

Czytanie ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów automatyki i robotyki, posługiwanie się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, wykorzystywanie ich do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki, posługiwanie się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomiar stosownych sygnałów i wyznaczanie charakterystyk statycznych i dynamicznych elementów automatyki oraz uzyskiwanie informacji o ich zasadniczych własnościach. Umiejętność budowy i uruchomienia oraz przetestowania prostych układów wykonawczych.

#### Kompetencje społeczne

Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych i skrupulatnego zapoznania się z podejmowaną problematyką. Rozumie potrzebę i możliwość dalszego przekazywania pozyskanej wiedzy i umiejętności

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena podsumowująca w zakresie wykładów dotyczy weryfikacji założonych efektów kształcenia, tzn. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym.



W zakresie ćwiczeń laboratoryjnych, weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne, sprawozdania), ponadto poprzez ocenę nabytej wiedzy i umiejętności poprzez jeden lub dwa sprawdziany w semestrze.

### Treści programowe

Przedstawienie podstawowych zjawisk w elementach wykonawczych automatyki np. przekaźniki, silniki, siłowniki, elementy pneumatyczne, sterowniki PLC. Badanie podstawowych właściwości napędu prądu stałego. Wyprowadzenie modelu obiektu. Przedstawienie podstawowych własności eksploatacyjnych, wyznaczanie charakterystyk mechanicznych i regulacyjnych silnika asynchronicznego. Wyznaczanie właściwości ruchowych silnika krokowego. Omówienie silnika bezszczotkowego. Omówienie zjawisk polowych w urządzeniach elektromagnetycznych. Przedstawienie zasady działania urządzeń pneumatycznych. Przedstawienie materiałów inteligentnych jako alternatywy dla typowych urządzeń elektromagnetycznych.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie siedmiu 3-godzinnych ćwiczeń z przerwą w trakcie, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 3-godzinną sesją instruktazową zawierającą elementy BHP na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez średnio 4-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje zagadnienia przedstawione na wykładzie.

/\*

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 3-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje zagadnienia przedstawione na wykładzie.

\*/

W trakcie Laboratoriów studenci poznają sposoby łączenia poszczególnych elementów elektrycznych oraz pneumatycznych a także programowania sterowników PLC. Na stanowisku grupa studentów rozwiązuje kolejne (o coraz wyższym poziomie trudności) zadania, analizując kolejne modyfikacje poznają funkcje urzytych bloków. W trakcie realizacji ćwiczeń nie nażucane jest rozwiązanie, studenci mogą dojść do rozwiązania na wiele sposobów i każdy jest omawiany indywidualnie.

Badania właściwości siłowników pneumatycznych. Badania podstawowych właściwości elektromagnetycznych, a w szczególności silnika bezszczotkowego, silnika DC, silnika AC, silnika krokowego z magnesami trwałymi, silnika krokowego reluktancyjnego oraz napędu liniowego. Zagadnienie programowania trajektorii ruchu dla silnik krokowego. Programowania trajektorii ruchu i badania momentu obrotowego silnika BLDC. Badania dokładności pozycjonowania silnika krokowego PM.

Dodatkową treścią wykładów są ciekawe i inspirujące zagadnienia proponowane przez studentów na trakcie semestru, które następnie dyskutowane są w postaci prezentacji na ostatnim wykładzie w semestrze.



## Metody dydaktyczne

Metody dydaktyczne:

1. wykład: wykład multimedialny z przykładami wspomagany wyjaśnieniami na tablicy oraz dyskusją
2. laboratoria: rzeczywiste łączenie elementów automatyki oraz implementacja numeryczna i analiza zadań, dyskusja

## Literatura

Podstawowa

1. Urządzenia i systemy mechatroniczne Część I i II, Praca zbiorowa, REA, Warszawa, 2009
2. Elementy, urządzenia i układy automatyki, Kostro Jerzy, WsiP, Warszawa, 2008
3. Regulatory wielofunkcyjne, Trybus Leszek, WNT, Warszawa, 1991.

Uzupełniająca

1. Dokumentacje omawianych elementów automatyki

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łącznie nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie sprawozdań) <sup>1</sup>	89	3,0

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