**Nazwa przedmiotu:**

Aktuatoryka elektryczna

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Janiszowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

AKE

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Liczba godzin bezpośrednich: 42h w tym
Wykład - 24h - obecność sprawdzana,
Laboratorium - 9h, obecność obowiązkowa
Zajęcia projektowe - 3h, obecność obowiązkowa,
Konsultacje zdalne - 6h,

Praca własna studenta - ok. 51h, w tym:
przygotowanie do zaliczenia i esej - 2 x 15h,
przygotowanie indywidulanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 12h,
przygotowanie projektu układu sterowania napędem elektrycznym w pakiecie FluidSim- Demo wraz z opisem - 9h
suma: 93 godz (4 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Liczba godzin bezpośrednich: 45h w tym
Wykład - 24h - obecność sprawdzana,
Laboratorium - 9h, obecność obowiązkowa
Zajęcia projektowe - 6h, obecność obowiązkowa,
Konsultacje zdalne - 2h x 3 = 6h
(2 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Przeprowadzenie pomiarów w ramach laboratoriów - 9h
Przygotowanie indywidulanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 12h,
Przygotowanie projektu układu sterowania napędem w pakiecie FluidSim- Demo - 9h
suma: 30 godz (1 ECTS)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 13h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 6h |
| Projekt:  | 6h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przygotowanie z podstaw automatyki w zakresie opisu prostych układów dynamicznych transmitancjami operatorowymi, przygotowanie z zakresu podstaw mechaniki układów w zakresie opisu układów mechanicznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność projektowania prostych układów zawierających zespoły wykonawcze z napędami (o skokowo zmiennej prędkości obrotowej) opartymi na silnikach prądu zmiennego, stałego, krokowych BLDC obrotowych i liniowych dla realizacji zadań: zamykania, otwierania, przestawiania, blokad, nawrotu itp. z wykorzystaniem dyskretnych przetworników, położenia, prędkości, blokad itd. wraz z koniecznością zabezpieczenia pracy obsługi i urządzeń.

**Treści kształcenia:**

Porównanie elektrycznych silników z elementami pneumatycznymi i hydraulicznymi, omówienie zasady działania i właściwości silników prądu stałego, zmiennego sterowanych falownikiem i krokowych. Możliwości rozruchu, sterowania ze stałą prędkością i hamowania w różnych wa-runkach obciążenia układu wykonawczego. Uproszczony opis dynamiki zespołu wykonawczego. Porównanie właściwości użytkowych tych maszyn, przykłady rozwiązań technicznych i konstrukcje z zespołami przekładni mechanicznych. Aparaty i urządzenia niezbędne dla uruchamiania elementów wykonawczych: styczniki, przekaźniki, zasilacze, prze-tworniki obecności, położenia, prędkości, układy włączania, wyłączania, zmiany prędkości, nawrotu i blokad. Zabezpieczenia obsługi, bariery ochronne, tworzenie układów blokad, rodzaje zabezpieczeń urządzeń wykonawczych, struktury prostych układów blokad i zabezpieczeń, dostępne przyrządy, przykłady realizacji

**Metody oceny:**

Zaliczenie, ocena i obrona przygotowanego projektu, ocena wykonanych sprawozdań z laboratoriów oraz wybrany temat literaturowy

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Mechatronika, wydawnictwo REA, red. M.Olszewski, Warszawa 2002,
Mikromaszyny elektryczne, R. Sochocki, WPW 1996,
Laboratorium napędu elektrycznego, M. Sidorowicz, WPW 1997,
Napędy Elektryczne w Automatyce i Robotyce, Podręcznik akademicki, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2011
Wykład z elektrycznych elementów wykonawczych automatyki i robotyki - wersja elektroniczna wykładu z 2017r. opracowanie własne - Krzysztof Janiszowski,

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

Wykład jest okazjonalnie wzbogacany prezentacjami materiałów popularno-technicznych przygotowywanych przez przedstawicieli takich firm jak Festo, Beckhoff, Mitsubishi. lub Eldar

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AKE\_Inst\_W01:**

Znajomość działania wirujących maszyn indukcyjnych oraz prądu stałego, ich parametrów oraz właściwości użytkowych

Weryfikacja:

Ocena podczas dyskusji w laboratorium oraz dostarczonych sprawozdań. Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka AKE\_Inst\_W02:**

Posiada informacje o zasadach sterowania i zabezpieczeniach działania elektrycznych układów napędowych

Weryfikacja:

Ocena opracowania i obrony projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10, K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka AKE\_Inst\_W03:**

Posiada umiejętność projektowania prostych struktur elektrycznych układów napędowych

Weryfikacja:

Obrona przygotowanego projektu. Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09, K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AKE\_Inst\_U01:**

Posiada umiejętność projektowania prostych struktur elektrycznych układów napędowych

Weryfikacja:

Obrona przygotowanego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka AKE\_Inst\_U02:**

Wykonuje krótką prezentacje wybranego tematu z zakresu praktycznych zastosowań i rozwiązań układów napędowych

Weryfikacja:

Ocena przedstawionego indywidualnego opracowania projektowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AKE\_Inst\_K01:**

Potrafi działać w zespole w celu przeprowadzenia określonego harmonogramu badań

Weryfikacja:

Obrona przygotowanego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR