**Nazwa przedmiotu:**

Serwonapędy elektryczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Krzysztof Janiszowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

SEL

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady 22, zapoznanie z literatura 10, laboratoria 9, opracowanie sprawozdań 9, pobranie i wykonanie projektu 15, przygotowanie i zdanie egzaminu 20
Razem 85 = 3 ECTS

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

Wykłady 22, laboratoria 9, wydanie i sprawdzenie projektu 6, przygotowanie i sprawdzenie egzaminu 3
Razem 41 = 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria 9, opracowanie sprawozdań 9, pobranie i wykonanie projektu 15,
Razem 33 = 1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 270h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 135h |
| Projekt: | 45h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy konstrukcji maszyn, zasady działania maszyn elektrycznych, podstawy regulacji automatycznej, pomiary wielkości geometrycznych

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Dobra znajomość możliwości, zasad konstrukcji i podstaw projektowania serwo-napędów elektrycznych stosowanych w układach manipulatorów i robotów

**Treści kształcenia:**

Zadania kontroli prędkości, pozycji, momentu, współbieżność napędów, utrzymywanie ograniczeń zespołu zasilania oraz ochrona maszyny elektrycznej przed przeciążeniami. Silniki prądu stałego, zmiennego i AC-serwo oraz silniki krokowe, silniki liniowe – konstrukcje, porównanie właściwości i możliwości sterowania, zakresy pracy i obszary zastosowań. Przetworniki prędkości: tacho-generatory, rewolwery, przetworniki impulsowe do pomiaru prędkości, przetworniki pomiaru kąta obrotu oraz położenia części ruchomej serwonapędu (optyczne, indukcyjne, potencjometryczne, magnetostrykcyjne), pomiar momentu skręcającego, odtwarzanie niemierzalnych wielkości dynamicznych.Transmitancyjny opis maszyn elektrycznych: AC-serwo, DC, maszyn indukcyjnych oraz silników krokowych. Opis w przestrzeni stanów maszyny elektrycznej wraz z zespołem napędowym, stosowane regulatory dla pozycjonowania: PID, zmiennych stanu oraz sliding mode.
Zasady prowadzenia obliczeń maszyny elektrycznej obciążonej zespołem mechanicznym, wyliczanie niezbędnego momentu oraz dopuszczalnego przeciążenia, napędy śrubowe, paskowe z przekładniami zwykłymi i specjalnymi. Przykład projektu serwonapędu z przekładnią śrubową i paskową, porównanie właściwości i możliwości obu rozwiązań

**Metody oceny:**

Ocena sprawozdań z 3 ćwiczeń: badanie serwo-napędu z silnikiem DC oraz przekładnią śrubową, badanie serwo-napędu z silnikiem BLDC i napędem z paskiem zębatym, badanie sero-napędu z silnikiem liniowym BLDC

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Serwo-napędy elektryczne w zespołach manipulatorów i robotów - preskrypt ok. 150 str. K. Janiszowski

**Witryna www przedmiotu:**

XXXXXXXX

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt SEL\_1:**

Poznaje właściwości i mozliwości maszyn elektrycznych wykorzytywanych w układach serwo-napędowych: silników BLDC obrotowych i liniowych, silników DC oraz kompaktowych serwo-silników asynchronicznych

Weryfikacja:

Zaliczenie egzaminacyjne oraz dobór odpowiedniej maszyny potwierdzony wykonanym projektem

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W05

**Efekt SEL\_2:**

Uzyskuje wiedzę nt projektowania układów serwonapędowych, analizy ich parametrów i mozliwości oraz oszacowania ich dynamiki

Weryfikacja:

Zaliczenie egzaminacyjne oraz dobór odpowiedniej maszyny i analiza jej zachowania potwierdzona wykonanym projektem

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05

**Efekt SEL\_3:**

Nabywa wiedzę nt przetwarzania wielkości pomiarowych w celu uzyskania zmiennych stanu serwo-napędu

Weryfikacja:

Zaliczenie egzaminu oraz projekt wybranego serwo-napędu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt SELU\_1:**

Potrafi wykonać projekt serwo-napedu realizującego określone zadanie

Weryfikacja:

Obrona przygotowanego projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U17, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U06, T2A\_U19, T2A\_U12, T2A\_U15, T2A\_U14, T2A\_U17

**Efekt SELU\_2:**

Podczas ćwiczeń w laboratorium potrafi uruchomić, przebadać i krytycznie ocenić mozliwości trzech rozdzajów serwonapędów: z silnikiem DC i przekładnią śrubową, z silnikiem BLDC i paskiem zębatym, z silnikiem liniowym BLDC

Weryfikacja:

Opis wyników doświadczeń i krytyczna ocena

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U06, T2A\_U04, T2A\_U03

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt SELS\_1:**

Prowadzi badania w zespole, analizuje i realizuje ioptym,alna sekwenncje postępowania oraz krytycznie ocenia różne warianty rozwiązań mechatronicznych

Weryfikacja:

Ocena na podstawie obserwacji przenoszenia korzystnych rozwiązań poprzez członków grupy posiadajacych zbliżone tematy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04