



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektroniczne systemy sterowania [S2EiT1-ESPiO>ESS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Waldemar Nawrocki

waldemar.nawrocki@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student posiada znajomość informatyki, elektroniki oraz umiejętność programowania. Student potrafi łączyć układy elektroniczne oraz konfigurować systemy pomiarowe.

### Cel przedmiotu

Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie elektronicznych systemów sterowania, zwłaszcza systemów z wykorzystaniem programowalnych sterowników logicznych PLC.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna strukturę systemów sterowania z otwartą i zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego ASR (automatycznych systemów regulacji). Student wie, jakie sygnały są istotnych miejscach systemu.

Student zna bloki funkcjonalne elektronicznych systemów sterowania oraz ich modele matematyczne.

Zna transmitancję operatorową członu proporcjonalnego, inercyjnego, całowego, różniczkowego i opóźniającego oraz przetwarzanie sygnałów przez takie podzespoły. W szczególności student rozumie

znaczenie i rolę regulatora w systemie sterowania.

Student zna właściwości dynamiczne regulatorów typu P, PI oraz PID.

Student zna podstawowe kryteria stabilności systemów sterowania, w szczególności kryterium Hurwitza i Nyquista.

Student zna kryteria jakości sterownia i potrafi je wykorzystać w celu zaprojektowania systemu spełniającego wybrane kryteria jakości a w szczególności kryterium opóźnienia regulacji i kryterium wartość przeregulowania.

Student zna sposoby identyfikacji obiektu sterowania w celu wyznaczenia modelu matematycznego tego obiektu.

Student zna typy sterowników (regulatorów) stosowane w systemach przemysłowych.

Student zna budowa i zasada działania sterownika PLC, w tym metody jego programowania oraz porty do komunikacji z otoczeniem.

Student zna sposoby programowania sterowników PLC wg normy IEC 61131.

Student zna techniki do komunikacja pomiędzy sterownikami PLC w systemie (interfejsy i protokoły).

**Umiejętności:**

Student potrafi określić rolę bloków funkcjonalnych systemu sterowania w tym systemie.

Student potrafi dokonać analizy stabilności systemu sterowania według kryterium Hurwitza lub kryterium Nyquista na podstawie transmitancji operatorowej systemu sterowaia.

Student potrafi dobrać typ sterownika (regulatora) na podstawie założeń technicznych procesu sterowania.

Student potrafi dobrać wartości podstawowych parametrów sterowania (regulacji) na podstawie parametrów transmitancji systemu: opóźnienia, stałej czasowej i współczynnika wzmacnienia.

Student potrafi dokonać identyfikacji obiektu sterowania w znaczeniu wyznacznia parametrów transmitancji operatorowej tego obiektu.

Student potrafi skonfigurować system sterowania z wykorzystaniem sterownika PLC.

Potrafi wykorzystać odpowiednie metody w celu zapewnienia poprawności i bezpieczeństwa transmisji danych w systemie sterowania.

Potrafi skonfigurować, oprogramować i uruchomić elektroniczny system sterowania z wykorzystaniem sterowników PLC firmy Mitsubishi.

Potrafi przygotować techniczny raport z wykonywanych zadań eksperymentalnych.

**Kompetencje społeczne:**

Student nabywa i doskonali umiejętności działania w grupie wykonującej zespołowe zadanie w laboratorium dydaktycznym. Jest świadomy dobrych efektów pracy grupowej przy odpowiedzialnym współdziałaniu wszystkich członków grupy.

Student potrafi podzielić prace związane z przygotowaniem wspólnego raportu z wykonania zadania.

Student nabywa cechy systematyczności w pracy dzięki regularnemu, cotygodniowemu wykonywaniu zadań (ćwiczeń laboratoryjnych) i sprawozdań z tych prac.

Student jest szczególnie wyczulony na skutki działania projektowanych i eksploatowanych systemów dla bezpieczeństwa ludzi (zwłaszcza ich życia) i bezpieczeństwa sprzętu.

Student ma świadomość istotnego znaczenia czynnika ekonomicznego przy budowie i eksploatacji wzorców jednostek miary i systemów pomiarowych.

Student jest świadomy stałego rozwoju techniki w ogóle i systemów sterowania w szczególności i związanej z tym konieczności własnego doskonalenia zawodowego przez poznawanie nowych standardów dotyczących sprzętu i oprogramowania.

Ma świadomość konieczności przestrzegania etyki zawodowej.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin piemny po zakończeniu wykładu. Sprawdzanie przygotowania do zajęć laboratoryjnych.

Kontrola raportów z zajęć laboratoryjnych

## Treści programowe

- Struktura i rodzaje systemów sterowania i sygłały w systemie.
- Bloki fukcjonalne systemów sterowania ich przeznaczenie i znaczenie.
- Modele matematyczne bloków funkcjonalnych (części składowych) systemów sterowania. Transmitancja opeatorowa bloku funkcjonalnego.
- Identyfikacja obiektu sterowania i parametry obiektu wynikające z jego transmitancji operatorowej.

Metody identyfikacji.

- Kryteria stabilności systemów sterowania, w szczególności kryterium Hurwitz i kryterium Nyquista. Ograniczenia w stosowaniu kryterium stabilności.
- Sterowniki (regulatory) w elektronicznych systemach sterowania. Dynamika regulatorów typu P, PI oraz PID.
- Kryteria jakości sterowania.
- Dobór nastaw sterowników według określonych parametrów sterowania.
- Programowalne sterowniki PLC, ich struktura i parametry.
- Programowanie sterowniki PLC, języki programowania.
- Programowalne sterowniki PLC firmy Mitsubishi jako przykład nowoczesnych, przemysłowych sterowników PLC. Programowania sterowników PLC Mitsubishi.
- Komunikacja sterowników PLC z otoczeniem jna przykładzie sterowników Mitsubishi.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

wykład, laboratorium, konsultacje, praca własna studentów

## Literatura

Podstawowa

1. K. Rumatowski, Podstawy regulacji automatycznej, Wydawnictwo PP, 2008.
2. E. Rosołowski, Podstawy regulacji automatycznej, Wydawnictwo Pol. Wrocławskiej, 2014.
3. R. Mielcarek, Programowanie sterowników PLC. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo PP, 2012.

Uzupełniająca

1. R. Mielcarek, Programowanie zagadnień transmisyjnych w sterownikach PLC, Wydawnictwo PP, 2019.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00