

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ARR3224
- Nazwa kursu: Sterowanie rozmyte
- Język wykładowy: polski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	<i>1</i>		<i>1</i>		
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	<i>15</i>		<i>15</i>		
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<i>kolokwium</i>				
<b><i>Punkty ECTS</i></b>					
<b><i>Liczba godzin CNPS</i></b>					

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne: podstawy automatyki, programowanie w środowisku Matlab
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: dr inż. Krzysztof Szabat
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego: prof. dr hab. inż. Teresa Orłowska-Kowalska, mgr inż. Marcin Kamiński
- Rok: V Semestr: IX
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): wybieralny
- Cele zajęć (efekty kształcenia): wiedza na temat sterowania rozmytego
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna

Krótki opis zawartości całego kursu: W kursie przedstawiono zagadnienia związane ze sterowaniem i modelowaniem rozmytym. Omówiono wpływ poszczególnych części systemu rozmytego na wynikową postać modelu (funkcji przynależności, metody wnioskowania, metody wyostrzania). Przedstawiono różnice pomiędzy sterowaniem klasycznym (liniowym) a rozmytym. Omówiono metody strojenia systemów rozmytych ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów genetycznych. Przedstawiono układy adaptacyjnego sterowania rozmytego. Poruszono problem stabilności układów pracujących z regulatorami rozmytymi. Omówiono przemysłowe zastosowania sterowania rozmytego.

- Laboratoryjne ćwiczenia symulacyjne wykonywane są w środowisku Matlab-Simulink z wykorzystaniem Fuzzy-Logic Toolbox. Obejmują one symulację wybranych układów dynamicznych sterowanych przez regulatory klasyczne i rozmyte. W kursie laboratorium przewidziane jest jedno ćwiczenie dotyczące praktycznego zastosowania sterowania rozmytego (sterowanie układem napędowym przy pomocy procesora sygnałowego).
- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
<i>1. Wstęp do sterowania rozmytego</i>	<i>2</i>
<i>2. Sterowanie klasyczne a rozmyte. podobieństwa i różnice.</i>	<i>2</i>
<i>3. Modele rozmyte. Rozmywanie, wnioskowanie wyostrzanie.</i>	<i>2</i>
<i>4. Strojenie układów rozmytych.</i>	<i>2</i>
<i>5. Adaptacyjne sterowanie rozmyte</i>	<i>2</i>

6. Analiza stabilności układów sterowania z regulatorami rozmytymi	2
7. Przemysłowe zastosowania sterowania rozmytego	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
- 1. Zajęcia organizacyjne. Modele matematyczne obiektów badań (układy 1- i 2-masowe).
- 2. Projektowanie układu sterowania z regulatorem rozmytym typu Mandaniego. Wpływ liczby reguł regulatora rozmytego na właściwości dynamiczne układu sterowania.
- 3. Adaptacyjne sterowanie prędkością układu 1-masowego. Zastosowanie regulatora prędkości w postaci rozmytej sieci neuronowej. Wpływ wartości współczynników adaptacji na dynamikę zamkniętego układu sterowania.
- 4. Układ regulacji położenia. Zastosowanie kompensatora FL do eliminacji wpływu zakłóceń pomiarowych i parametrycznych.
- 5. Klasyczne sterowanie ślizgowe. Zjawisko chatteringu i metody jego eliminacji. Sterowanie ślizgowe układem wyższego rzędu.
- 6. Rozmyte sterowanie ślizgowe układem 1-masowym.
- 7. Adaptacyjne rozmyte sterowanie ślizgowe układem 1- i 2- masowym.
- Projekt - zawartość tematyczna:
- Literatura podstawowa:
  1. Piegat A., Modelowanie sterowanie i rozmyte, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 1999
  2. Driankov D., Hellendoorn H., Reinfrank M., Wprowadzenie do sterowania rozmytego, WNT, 1996.
- Literatura uzupełniająca:
  1. Yager R.R., Filev D.P., Essential of Modelling and Control, John Wiley & Sons, Inc., 1994
  2. Michels K., Klawonn F., Kruse R., Nürnberger A., Fuzzy Control – Fundamentals, Stability and Design of Fuzzy Controllers, Springer, 2006
- Warunki zaliczenia: kolokwium

\* - w zależności od systemu studiów