

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Układy wielowymiarowe</b>		Kod <b>101033212101033552</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Robotyka</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>prof. dr hab. inż. A. Królikowski            email: andrzej.krulikowski@put.poznan.pl            tel. 61 665 23 77            Wydział Elektryczny            ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	K_W01: ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z wybranych działów matematyki.  K_W02: ma uporządkowaną i rozszerzoną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania.  K_W03: ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów optymalnych.  K_W08: ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów liniowych i nieliniowych.
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	K_U07: potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych.
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	K_K01: Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych, społecznych, potrafi wspierać i organizować proces uczenia innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami działania układów wielowymiarowych (liniowych), ich identyfikacją i sposobami regulacji.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną i rozszerzoną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania. - [K_W02]		
2. Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów liniowych i nieliniowych. - [K_W08]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi projektować układy sterowania dla systemów wielowymiarowych; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów automatyki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych. - [K_U09]		
2. Potrafi wyznaczać modele złożonych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki. - [K_U04]		
3. Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej. - [K_U08]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K\_K01]  
2. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. - [K\_K05]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład: zaliczenie (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu układów wielowymiarowych.

Laboratoria: bieżąca kontrola postępów (sprawozdania).

### Treści programowe

Wykład: wielowymiarowe modele układów dynamicznych w przestrzeni stanu, jako transmitancji macierzowej, odpowiedzi impulsowej (Markowa), Hankela i wielowymiarowe model ARMAX. Związki między modelami, jednoznaczność modelu. Podstawy identyfikacji układów wielowymiarowych. Metody subspace. Filtr Kalmana. Wielowymiarowe układy regulacji: PID, LQG, lokowanie biegunów, sterowanie predykcyjne.

Laboratorium. Symulacja komputerowa w środowisku MATLAB/SIMULINK.

### Literatura podstawowa:

1. Niederlinski A. (1974): Wielowymiarowe układy automatyki, WNT, Warszawa
2. Kailath T. (1980): Linear Systems, Prentice Hall.
3. Grimble M.J., Johnson M.A. (1988), Optimal Multivariable Control and Estimation Theory: Theory and Applications, Vols.I and II, Wiley.
4. Niederlinski A. (1974): Wielowymiarowe układy automatyki, WNT, Warszawa
5. Kailath T. (1980): Linear Systems, Prentice Hall.
6. Grimble M.J., Johnson M.A. (1988), Optimal Multivariable Control and Estimation Theory: Theory and Applications, Vols.I and II, Wiley.

### Literatura uzupełniająca:

1. Isermann R., Lachmann K-H., Matko D.: Adaptive Control Systems, Prentice Hall International, 1991.
2. Van Overschee P., De Moor B. (1996): Subspace Identification for Linear Systems, Kluwer Academic Publishers.
3. Isermann R., Lachmann K-H., Matko D.: Adaptive Control Systems, Prentice Hall International, 1991.
4. Van Overschee P., De Moor B. (1996): Subspace Identification for Linear Systems, Kluwer Academic Publishers.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	30	
2. Laboratorium	30	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	5	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	5