

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8.ME1.31.MSUA	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Modelowanie i symulacja układów automatyki Modeling and simulation of automation system
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Mechatronika
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr Robert Podsiadły
1.6. Kontakt	rpodsiadly@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wiedza z zakresu przedmiotów takich jak wprowadzenie do mechatroniki, automatyka, elementy pomiarowe automatyki, automatyzacja procesów produkcyjnych

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 15h, ćwiczenia – 45h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin, ćwiczenia: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
3.5. Wyka z literatury	podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Mrozek B, Mrozek Z., Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, 2017. Czemplik, A., Modele dynamiki układów fizycznych. Zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki, Wydawnictwo WNT - PWN, Warszawa 2017.
	uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Nocoń, A., Metody CAD i AI w inżynierii elektrycznej, Wydawnictwo WNT - PWN, Warszawa 2018. Gilewski T.: Szkoła programisty PLC. Język LAD w programowaniu sterowników przemysłowych; wyd. Helion, Gliwice 2018.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu
<p>Wykład</p> <p>C1. Uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej symulacji układów automatyki.</p> <p>C2. Pozyskiwanie wiedzy na temat rodzajów oprogramowania inżynierskiego wykorzystywanego do symulacji układów automatyki</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>C3. Zdobywanie umiejętności z zakresu obsługi oprogramowania inżynierskiego oraz wykonywania przy jego wykorzystaniu symulacji układów automatyki</p>
4.2. Treści programowe
<p>Wykład (15h)</p> <ol style="list-style-type: none"> Cele i metody symulacji komputerowych. Wybrane programy komercyjne przeznaczone do symulacji komputerowych (Matlab, Simulink, ANSYS, ADINA, RoboDK). Podstawy teoretyczne symulacji. Równania różniczkowe, metody numeryczne. Przykłady symulacji układów mechanicznych, elektrycznych i systemów automatycznej regulacji. Mikrokontrolery PID i Fuzzy logic. Symulacje procesów sterowania w programie Matlab: pakiety Simulink i Stateflow. Szczegółowa analiza pakietów Simulink i Stateflow. Przykłady symulacji w pakietach Simulink i Stateflow. Układy przełączające. Układy sterowania. Układy ze sprzężeniem zwrotnym. Skrzynki narzędzi (Toolbox) programu Matlab. Wprowadzenie do narzędzi Robot Operating System (ROS-1 i ROS-2). Programowanie manipulatorów chwytakowych. Symulacje pracy robota przemysłowego w programie RoboDK. Symulacja pracy linii przemysłowej w programie RoboDK.

Ćwiczenia (45h)

1. Podstawy użytkowania programu Matlab oraz pakietów Simulink i Stateflow.
2. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych w pakiecie Matlab. Porównanie różnych algorytmów rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych w pakiecie Matlab.
3. Mikrokontrolery PID w Matlabie i pakiecie Simulink.
4. Symulacje układu ze sprzężeniem zwrotnym w pakiecie Simulink.
5. Regulatory Fuzzy logic w pakiecie Simulink.
6. Programator pralki automatycznej w technice Fuzzy logic.
7. Rozwiązywanie zagadnienia chłodzenia pomieszczenia przez ścianki o różnych izolacjach w pakiecie Matlab.
8. Podstawy użytkowania pakietu Simulink.
9. Rozwiązywanie zagadnienia chłodzenia pomieszczenia przez ścianki o różnych izolacjach w pakiecie Simulink.
10. Symulacja układu termostatu pomieszczenia sprzężona ze sterowaniem piecem grzewczym, w celu utrzymania zadanej temperatury w pakiecie Simulink.
11. Podstawy użytkowania pakietu Stateflow.
12. Symulacja układu termostatu pomieszczenia sprzężona ze sterowaniem piecem grzewczym, w celu utrzymania zadanej temperatury w pakiecie Stateflow.
13. Symulacja układu centralnego ogrzewania.
14. Symulacja siłownika hydraulicznego ze sprężyną.
15. Modelowanie silnika prądu stałego.
16. Dobór nastawień regulatorów w układzie napędowym prądu stałego.
17. Układy przełączające w programie Matlab i pakietach Simulink i Stateflow.
18. Symulacja spadającej swobodnie piłki tenisowej, odbijającej się swobodnie od podłoża w Simulink.
19. Symulacja spadającej swobodnie piłki tenisowej, odbijającej się swobodnie od podłoża w Stateflow.
20. Symulacja amortyzatora samochodowego. Porównanie rozwiązań uzyskanych w programie Matlab i pakietach Simulink oraz Stateflow.
21. Zaawansowane metody sterowania układem regulującym temperaturę. Problem regulatora dwustawnego.
22. Symulacja sterowania pompą w przepompowni wody.
23. Podstawy systemu operacyjnego ROS (Robot Operating System).
24. Narzędzia ROS Toolbox w programie Matlab.
25. Symulacje manipulatora chwytakowego w ROS Toolbox w Matlabie.
26. Symulacje robota z chwytakiem dwuosiowym na ruchomej platformie w ROS Toolbox.
27. Podstawy użytkowania programu RoboDK.
28. Programowanie manipulatora chwytakowego w programie RoboDK.
29. Programowanie wybranego typu robota (KUKA, ABB) w programie RoboDK.
30. Programowanie taśmy przemysłowej w programie RoboDK.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu oprogramowania niezbędnego do symulacji układów automatyki	M1P_W03
W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki i technik sterowania potrzebną do symulacji układów automatyki	M1P_W04
W03	Ma wiedzę w zakresie działania i budowy zintegrowanych układów mechatronicznych wyposażonych w sterowniki PLC	M1P_W07
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi przeanalizować działanie układu automatyki na podstawie symulacji	M1P_U02
U02	Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie do modelowania, programowania i symulacji układów automatyki	M1P_U13
U03	Potrafi opracować prosty program symulujący pracę układu automatyki	M1P_U14
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest świadomy konieczności samokształcenia się w zakresie automatyzacji	M1P_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01-W03	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
U01-U03	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
K01	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
Ćwiczenia (C) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizowane ćwiczenia oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizowane ćwiczenia oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizowane ćwiczenia oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizowane ćwiczenia oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizowane ćwiczenia oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	60	60
<i>Udział w wykładach</i>	15	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	43	43
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	2	2
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	40	40
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	5	5
<i>Przygotowanie do ćwiczeń</i>	15	15
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	20	20
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	100
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	4

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....