

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8.ME1.D23.PM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Programowanie mikroprocesorów Programming microprocessors
	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	mgr inż. Mariusz Mroczkowski
1.6. Kontakt	mmroczkowski@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wiedza zdobyta na przedmiotach: konstrukcje inteligentne, robotyka, programowanie komputerów

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 30 h , ćwiczenia - 45 h, laboratoria – 15 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym Filii UJK w Sandomierzu	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin, ćwiczenia, laboratorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Gilewski T.: Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7-1200 w języku SCL. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2015. Flaga S.: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2010.
	uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do programowania sterowników PLC, WKŁ, Warszawa, 2014. Mikulczyński T.: Automatyzacja procesów produkcyjnych. Metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC. WNT, 2009. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa, 2007.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu</p> <p>Wykład C1. Przedstawienie studentom budowy, zasady działania i zastosowania sterowników programowalnych. C2. Przedstawienie studentom podstawowych języków programowania sterowników programowalnych.</p> <p>Ćwiczenia C1. Kształtowanie u studentów umiejętności zaprogramowania sterownika PLC dla konkretnego układu sterowania. C2. Kształtowanie u studentów umiejętności programowania mikroprocesorów Atmega.</p>	<p>4.2. Treści programowe</p> <p>Wykład (30h)</p> <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do problematyki programowania procesorów Ewolucja środowisk programistycznych do budowy aplikacji dla procesorów Rodzaje, budowa i zasada działania sterowników programowalnych. Moduły rozszerzeń, moduły komunikacyjne sterowników PLC. Budowa mikrokontrolera Jednostka centralna Układ taktowania pracy mikrokontrolera Mapa pamięci: pamięć programu i pamięć danych, translacje Stany pracy aktywnej i niskiego poboru mocy Programowanie (JTAG, ISP, Bootloader) Niskopoziomowe programowanie procesorów Struktura programu assemblerowego, segmenty, dyrektywy preprocesora, linkowanie <ul style="list-style-type: none"> - Tworzenie programu, mnemoniki - Operacje logiczne i arytmetyczne - Adresowanie i przesłania - Skoki, wywołania i powroty Programowanie układów peryferyjnych – 4 godz. <ul style="list-style-type: none"> - Konfigurowanie portów I/O - Układy czasowo-licznikowe, tryby IC, OC, PWM
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Układy nadajników i odbiorników transmisji szeregowych (SPI, UART, TWI)
- Przetworniki a/c i c/a
- 14. Dostęp do zasobów mikrokontrolera z poziomu C
 - Zmienne i ich alokacja w pamięci
 - Obsługa przerwań
 - Standardy języka C w programowaniu procesorów
- 15. Czujniki cyfrowe z wyjściem typu NPN i typu PNP.
- 16. Języki programowania sterowników programowalnych.
- 17. Podstawowe funkcje logiczne w języku drabinkowym i FBD.
- 18. Przerzutniki RS i SR, Funkcje czasowe (timery), Funkcje licznikowe.
- 19. Funkcje detekcji zbocza sygnału.
- 20. Przykłady realizacji prostych algorytmów sterowania z wykorzystaniem sterownika programowalnego.
- 21. Komunikacja ze sterownikiem PLC w sieciach przemysłowych.
- 22. Zasady bezpieczeństwa pracy sterowników programowalnych.

Ćwiczenia (45h)

1. Zintegrowane środowisko programowania Posługiwanie się programem edytora tekstu i format zapisu poleceń programu
2. Aseblowanie programu i usuwanie błędów syntaktycznych
3. Testowanie działania procedur w symulatorze programowym
4. Programowanie mikrokontrolera w układzie docelowym
5. Debugowanie przebiegu programu w układzie docelowym
6. Asembler w programowaniu procesorów Implementacja funkcji arytmetycznych
7. Implementacja pętli, skoków i rozgałęzień
8. Podprogramy i wyjątki
9. Alokacje pamięci
10. Obsługa wybranych układów peryferyjnych
11. Obsługa wyświetlacza 7-segmentowego w przerwaniach w trybie z multipleksują cyfr
12. Programowa obsługa klawiatury matrycowej
13. Generowanie przebiegu PWM, zegar czasu rzeczywistego
14. Próbkowanie i rekonstruowanie sygnału analogowego
15. Projektowanie sterowane testami przy użyciu biblioteki ArduinoTestSuite
16. Zapisywanie wartości w pamięci EEPROM
17. Zapisywanie większych ilości danych na kartach SD
18. Komunikacja szeregową z użyciem protokołu
19. Sterowanie serwomechanizmami
20. Komunikacja z urządzeniami na magistrali SP
21. Szkic uruchamiający i zatrzymujący mały silnik prądu stałego
22. Ultradźwiękowe wykrywanie przedmiotów
23. Integracja z oprogramowaniem

Laboratoria (15h)

1. Przygotowywanie środowiska pracy
2. Oprogramowanie dla Arduino
3. Podstawowa konfiguracja sprzętu
4. Zintegrowane środowisko programistyczne
5. Schemat obwodu
6. Edytor kodu
7. Monitor portu szeregowego, Wyłapywanie błędów, Przetwarzanie kodu
8. Komentowanie kodu

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 budowy i zasady działania sterowników programowalnych, konieczną do ich stosowania w sterowaniu urządzeniami mechatronicznymi.	M1P_W02
W02	Zna języki programowania sterowników programowalnych: drabinkowy i FBD.	M1P_W02
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi programować sterowniki programowalne z użyciem języka drabinkowego i języka FBD.	M1P_U02 M1P_U07
U02	Potrafi zaprojektować i zrealizować typowe układy sterowania z wykorzystaniem sterownika programowalnego.	M1P_U01 M1P_U02 M1P_U03 M1P_U04 M1P_U06

		M1P_U07
U03	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową stosowaną w miernictwie elektrycznym.	M1P_U03
U04	Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu sterowników programowalnych z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi łączyć i interpretować uzyskane informacje, jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.	M1P_U01 M1P_U08
U05	Ma umiejętność samokształcenia się z zakresu układów sterowania.	M1P_U09 M1P_U10 M1P_U13
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy z zakresu układów sterowania przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia.	M1P_K01
K02	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera-mechatronika w zakresie układów sterowania, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska.	M1P_K02
K03	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych jej aspektów, szczególnie w zakresie układów sterowania.	M1P_K02 M1P_K03

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	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	...
W01 - W02	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
U01 - U05	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
K01 – K03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

*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 i laboratorium
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
Ćwiczenia (C)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć
Laboratorium (L)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych w formie projektu
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych w formie projektu
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych w formie projektu
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych w formie projektu
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych w formie projektu

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	60
Udział w wykładach	30	20

<i>Udział w ćwiczeniach / laboratorium</i>	43/15	28/10
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym *</i>	2	2
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	60	90
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	15	20
<i>Przygotowanie do ćwiczeń / laboratorium</i>	15/15	25/25
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium *</i>	15	20
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	150
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	6

**niepotrzebne usunąć*

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

.....