

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Mikrosystemy w sterowaniu</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Microsystems in control</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektromechatronika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>EMR016305</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.60		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna najważniejsze pojęcia informatyki.
2. Zna zasady projektowania algorytmów do rozwiązania zadania inżynierskiego.
3. Potrafi programować mikrokontrolery (na poziomie podstawowym).

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu architektury systemów mikroprocesorowych, trybów adresowania, systemów liczbowych, rodzajów pamięci, typowych układów wewnętrznych mikrokontrolera (przetworników AC, liczników, systemów przerwań).
- C2. Zdobycie umiejętności formułowania oraz implementacji sprzętowej algorytmów sterowania.
- C3. Zdobycie umiejętności projektowania oraz wykonywania systemów mechatronicznych.
- C4. Zdobycie oraz utrwalenie kompetencji społecznych z zakresu kreatywnego myślenia.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów mikroprocesorowych, trybów adresowania, kodów liczbowych, rodzajów pamięci, typowych układów wewnętrznych mikroprocesorów (przetworników AC, liczników, systemów przerwań), ma wiedzę w zakresie samodzielnego formułowania algorytmów oraz ich implementacji programowej
- PEU\_W02 ma szczegółową wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu projektowania i modelowania układów mechatronicznych

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 potrafi posługiwać się oprogramowaniem przeznaczonym do programowania układów mikroprocesorowych, potrafi sformułować algorytm i napisać program realizujący wybrane zadania sterowania układami wewnętrznymi i zewnętrznymi systemu mikroprocesorowego
- PEU\_U02 potrafi zaprojektować, zintegrować i zamodelować prosty układ mechatroniczny, a następnie zweryfikować poprawność jego działania

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Architektura systemów mikroprocesorowych. Mikroprocesor, mikrokomputer, mikrokontroler, procesor sygnałowy. Mikrokontroler w układach sterowania obiektami mechatronicznymi.	2
Wy2	Zasada działania układów wewnętrznych mikrokontrolera (przetworniki A/C, liczniki, układy przerwań, itd.) oraz podstawy ich programowania. Budowa i programowanie wyświetlaczy.	4
Wy3	Wybrane interfejsy komunikacji stosowane w systemach sterowania.	2
Wy4	Modulacja szerokości impulsu PWM. Zasady realizacji modulacji PWM w systemach mikroprocesorowych. Zastosowania mikrosystemów w energoelektronice i automatyce przemysłowej.	3
Wy5	Przykłady rozwiązań systemów sterowania opartych na mikrokontrolerach (np. regulacja temperatury, prędkości obrotowej silnika, itd.).	4
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Zapoznanie się z wyposażeniem sprzętowym stanowisk laboratoryjnych i środowiskiem programistycznym.	2
La2	Pomiar sygnałów analogowych za pomocą przetwornika A/C mikrokontrolera.	2
La3	Programowanie układu czasowo-licznikowego mikrokontrolera, generowanie sygnału PWM.	2
La4	Programowanie modułu USART.	2
La5	Sterowanie silnikiem prądu stałego z wykorzystaniem przetwornika A/C i sygnału PWM.	2
La6	Sterowanie silnikiem krokowym.	2
La7	Sterowanie serwonapędem.	2
La8	Zaliczenie laboratorium.	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład multimedialny z elementami formy tradycyjnej i zagadnień problemowych.
N2. Praca własna.
N3. Konsultacje.
N4. Dyskusja problemowa.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(w)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01	Kolokwium
P(w)	P=F1	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena sprawozdania
P(L)	$P=0,3 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,3 \cdot F3$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kardaś M., Mikrokontrolery AVR Język C podstawy programowania, Atmel, 2011.</li> <li>Doliński J., Mikrokontrolery AVR w praktyce, BTC, 2004.</li> <li>Pawluczuk A., Układy programowalne dla początkujących, Wydawnictwo: BTC, Legionowo, 2010.</li> <li>Kowalski A.H., Procesory DSP w przykładach, Wydawnictwo: BTC, Legionowo, 2012.</li> <li>Kowalski A.H., Procesory DSP dla praktyków, Wydawnictwo: BTC, Legionowo, 2011.</li> <li>Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKL, 2015.</li> </ol> <b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Przepiórkowski J., Silniki elektryczne w praktyce elektronika, BTC, 2014.</li> <li>Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012.</li> </ol>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
Marcin Kamiński, marcin.kaminski@pwr.edu.pl