

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	Podstawy aplikacji mikrokontrolerów
Nazwa w języku angielskim	Fundamentals of microcontroller applications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	LOTNICTWO I KOSMONAUTYKA
Specjalność (jeśli dotyczy)	AWIONIKA I STEROWANIE
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W09LIK-SI2344
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,25		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecane jest uprzednie zrealizowanie (bądź realizowanie jednocześnie) kursów o tematyce:

1. Podstawy programowania lub Podstawy informatyki,
2. Podstawy elektrotechniki i elektroniki,
3. Podstawy automatyki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę o budowie i działaniu mikrokontrolerów
- C2. Zdobyć wiedzę na temat urządzeń peryferyjnych mikrokontrolerów
- C3. Nabycie umiejętności programowania mikrokontrolerów oraz ich układów peryferyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU_W01 Ma wiedzę na temat architektury i zasady działania mikrokontrolerów

PEU_W02 Ma wiedzę na temat urządzeń peryferyjnych występujących w mikrokontrolerach jednoukładowych

PEU_W03 Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów

Z zakresu umiejętności

PEU_U01 Ma umiejętność programowania mikrokontrolerów

PEU_U02 Ma umiejętność obsługi i korzystania z urządzeń peryferyjnych występujących w mikrokontrolerach

PEU_U03 Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU_K01 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, budowa mikrokontrolerów, pamięć i rejestry wewnętrzne na przykładzie układów RISC AVR.	2
Wy2	Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w języku maszynowym, omówienie specyfiki instrukcji mikrokontrolerów.	2
Wy3	Omówienie wykorzystania podprogramów, specyfiki systemu przerwań, obsługi wewnętrznego przetwornika A/C.	2
Wy4	Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w języku wysokiego poziomu AVR-GCC, wprowadzenie do układów licznikowych w mikrokontrolerach	2
Wy5	Omówienie specyfiki trybów pracy układów licznikowych w mikrokontrolerach	2
Wy6	Wprowadzenie do interfejsów komunikacyjnych mikrokontrolerów – SPI, I2C, 1-Wire	2
Wy7	Omówienie specyfiki interfejsów komunikacyjnych mikrokontrolerów – UART	2
Wy8	Kolokwium (P1_W)	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, zapoznanie z makietami i oprogramowaniem, podstawy programowania w asemblerze (F1)	3
La2	Obsługa portów wejścia/wyjścia, obsługa LED oraz przycisków (F2)	3

La3	Obsługa portów we/wy, obsługa wyświetlacza 7-seg, silnika DC, silnika krokowego (F3)	3
La4	Obsługa wyświetlacza matrycowego LED, multipleksowanie, enkodery (F4)	3
La5	Komunikacja z klawiaturą matrycową (F5)	3
La6	Komunikacja z wyświetlaczem LCD – sterownik HD44780 (F6)	3
La7	Programowanie i aplikacje układów licznikowych do zliczania impulsów zegarowych i zewnętrznych (F7)	3
La8	Programowanie liczników – generowanie sygnałów prostokątnych, zegar RTC, tryby uśpienia mikrokontrolera (F8)	3
La9	Programowanie liczników – generacja sygnału PWM do sterowania silnikiem DC, serwomechanizmem, diodą LED RGB (F9)	3
La10	Obsługa przetwornika A/C (F10)	3
La11	Komunikacja z komputerem PC UART/RS-232 (UART+ADC = woltomierz) (F11)	3
La12	Magistrala SPI (komunikacja MCU-MCU, MCU-MAX7219) (F12)	3
La13	Magistrala SPI (komunikacja MCU-czujniki) (F13)	3
La14	Magistrala I2C (komunikacja MCU-czujniki) (F14)	3
La15	Termin odróbczy i wystawianie ocen końcowych (P1_L)	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, (Opiekun1: Wy1-Wy3, Wy8; Opiekun2: Wy4-Wy7).
- N2. Wprowadzenie teoretyczne do zagadnień laboratoryjnych, (Opiekun1: La1-La7, La15; Opiekun2: La8-La14, La15).
- N3. Konsultacje.
- N4. Praca własna – przygotowanie do laboratoriów.
- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do końcowych sprawdzianów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - WYKŁAD

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1_W	PEU_W01–PEU_W03	Sprawdzian pisemny (kolokwium).

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – LABORATORIUM

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 do F14	PEU_U01–PEU_U03	Oceny z przygotowania do zajęć i wykonanych zadań laboratoryjnych

$P1_L = \text{średnia arytmetyczna z ocen } F1 \text{ do } F14, \text{ pod warunkiem, że}$ $F1 \wedge F2 \wedge F3 \wedge F4 \wedge F5 \wedge F6 \wedge F7 \wedge F8 \wedge F9 \wedge F10 \wedge F11 \wedge F12 \wedge F13 \wedge F14 \geq 3,0$	PEU_U01–PEU_U03 PEU_K01	Ocena końcowa z laboratorium
---	--------------------------------	------------------------------

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] J. Doliński, Mikrokontrolery AVR w praktyce, BTC, 2008 [2] R. Baranowski, Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, BTC, 2005</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] J.M. Sibigroth, Zrozumieć małe mikrokontrolery, BTC, 2003 [2] P. Górecki, Mikrokontrolery dla początkujących, BTC, 2006</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Opiekun1: dr hab. inż. Artur Wiatrowski, prof. uczelni, artur.wiatrowski@pwr.edu.pl Opiekun2: dr inż. Piotr Markowski, piotr.markowski@pwr.edu.pl