



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Systemy Mikroprocesorowe w Technice Pomiarowej
Nazwa modułu w języku angielskim	Microcontroller Based Measurement Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2010/2011

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I Stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Specjalność	Komputerowe Systemy Pomiarowe
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych
Koordinator modułu	dr inż. Aleksandra Sikora
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status modułu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy
Wymagania wstępne	Programowanie komputerów (C) 1, 2; Programowanie w asemblerze 1; Systemy mikroprocesorowe w technice pomiarowej (wykłady sem. VI).
Egzamin	Tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	8		8	16	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z metodami projektowania nowoczesnych systemów pomiarowych budowanych w oparciu o mikrokontrolery; zapoznanie z ich budową, sposobami wykorzystania układów peryferyjnych do celów pomiarowych oraz nauka ich programowania w języku assemblera i C.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę na temat budowy systemu mikroprocesorowego oraz funkcji mikrokontrolera w systemie pomiarowym	W	K_W10	T1A_W04
W_02	Ma wiedzę na temat budowy mikrokontrolerów serii AVR firmy ATMEL	W	K_W13	T1A_W04
W_03	Ma wiedzę na temat sposobów programowania mikrokontrolerów AVR w języku assemblera oraz w języku C.	W	K_W15	T1A_W04
U_01	Potrafi napisać prosty program do obsługi wybranych układów peryferyjnych mikrokontrolera.	W, L	K_U01 K_U17	T1A_U01 T1A_U09
U_02	Potrafi posługiwać się środowiskiem programistycznym AVR Studio przy pisaniu programów w języku assemblera oraz C (AVR GCC)	L	K_U01 K_U17	T1A_U01 T1A_U09
U_03	Potrafi zaprogramować mikrokontroler oraz wykorzystać symulator do śledzenia pracy programu w trybie krokowym oraz z pułapkami.	L	K_U01 K_U17	T1A_U01 T1A_U09
U_04	Potrafi zaprojektować, wykonać oraz oprogramować prosty system pomiarowy zbudowany na bazie mikrokontrolera.	P	K_U01 K_U17	T1A_U01 T1A_U09
K_01	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z obszaru systemów mikroprocesorowych	W	K_K01	T1A_K01
K_02	Student ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje	W	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Prezentacja ogólna mikrokontrolerów typu RISC serii AVR firmy ATMEL. Omówienie architektury na przykładzie wybranego mikrokomputera.	W_01 W_02
2	Układy peryferyjne: układ zegarów/liczników, UART, „watchdog”, komparator analogowy, porty we/wy.	W_02 W_03
3	Dostęp do pamięci danych, programu, EEPROM i tryby adresowania mikrokontrolerów serii AVR. Programowanie w trybie ISP. Tryby obsługi przerwań mikrokomputera oraz tryby pracy o obniżonym poborze prądu. Przegląd rozkazów mikrokomputera i ich działanie.	W_03 U_01
4	Przegląd rozkazów mikrokontrolerów serii AVR i ich działanie. Przykłady zastosowań mikrokontrolerów w systemach pomiarowych.	W_01 W_03 K_01 K_02 W_03



2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Budowa zestawu uruchomieniowego STK500 mikrokomputerów rodziny AVR firmy Atmel. Środowisko programistyczne AVR Studio firmy ATMEL.	W_03
2	Obsługa portu szeregowego RS232 oraz alfanumerycznego wyświetlacza LCD z wbudowanym sterownikiem z poziomu mikrokontrolera AVR. Programowanie w języku asemblera.	U_01 U_02
3	Zapoznanie się ze środowiskiem AVR GCC do programowania mikrokontrolerów w języku C Wykorzystanie układu zegara / licznika mikrokontrolera AVR do pomiaru czasu i częstotliwości.	W_03 U_01
4	Obsługa przetwornika A/C w mikrokontrolerze AVR. Obsługa magistral I2C oraz 1-Wire z poziomu języka C z wykorzystaniem odpowiednich bibliotek.	W_03 U_02 U_03

3. Charakterystyka zadań projektowych

W trakcie zajęć studenci pracują tylko przy jednym projekcie przyrządu pomiarowego zbudowanego w oparciu o mikrokontroler serii AVR firmy ATMEL. Wszystkie projekty obejmują następujące zagadnienia:

- obsługa przetworników analogowo - cyfrowych i cyfrowo - analogowych,
- obsługa łącza szeregowego RS232,
- obsługa wyświetlaczy LCD i LED,
- sprzęganie czujników pomiarowych z systemem mikroprocesorowym,
- pomiar wielkości elektrycznych (prąd, napięcie),
- pomiar wielkości nieelektrycznych (temperatura, ciśnienie oraz wybrane wielkości mechaniczne),
- pomiar czasu oraz częstotliwości,
- obsługa magistrali I2C, 1-Wire.

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin końcowy
W_02	
W_03	
U_01	Sprawozdania z laboratoriów
U_02	
U_03	
U_04	Ocena projektu
K_01	Sprawozdania z laboratoriów
K_02	Sprawozdania z laboratoriów



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	8
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	8
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	16
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	38
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,52
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10
18	Przygotowanie do egzaminu	7
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	87
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,48
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	63
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,52

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Krysiak A.: <i>Programowanie mikrokontrolerów rodziny AVR</i>, Wydawnictwo: Typoscript, Warszawa 20002. Doliński J.: <i>Mikrokontrolery AVR w praktyce</i>, Wydawnictwo btc, Warszawa 20033. Krysiak A.: <i>Mikrokontrolery rodziny AVR AT 90S231</i>, Wydawca: Typoscript4. AVR Assembler User Guide, Dokumentacja firmy ATMEL (dostępna na stronie: www.atmel.com).5. 8-bit AVR Instruction Set, Dokumentacja firmy ATMEL (dostępna na stronie: www.atmel.com).6. AVR STK500 User Guide, Dokumentacja firmy ATMEL (dostępna na stronie: www.atmel.com).
Witryna WWW modułu/przedmiotu	weai-moodle.tu.kielce.pl