

## KARTA KURSU

Nazwa	<b>Systemy wbudowane</b>
Nazwa w j. ang.	Embedded systems

Koordynator	dr inż. Grzegorz Sokal	Zespół dydaktyczny
		Zespół dydaktyczny dr inż. Grzegorz Sokal mgr Tomasz Heilig
Punktacja ECTS*	St. stacjonarne 2 St. niestacjonarne 3	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs jest prowadzony w celu zapoznania studentów z programowaniem nowoczesnych mikrokontrolerów AVR stosowanych w systemach wbudowanych. W ramach kursu prezentowane są metody pozwalające na analizę problemu programowania, zasad tworzenia kodów źródłowych, kompilacji i uruchamiania programów. Przedstawione są techniki projektowania i konstruowania układów elektronicznych w systemach wbudowanych z mikrokontrolerami AVR.

### Warunki wstępne

Wiedza	Podstawy elektroniki analogowej i cyfrowej.
Umiejętności	Tworzenie algorytmu, pisanie programu komputerowego.
Kursy	Organizacja i architektura komputerów.

### Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student: W01: posiada podstawową wiedzę z zakresu projektowania systemów wbudowanych, podstaw konstrukcji układów elektronicznych oraz programowanie mikrokontrolerów.	K_W13
Umiejętności	Po zakończeniu kursu student: U01: umie projektować i analizować systemy wbudowane oraz programować mikrokontrolery AVR.	K_U03
Kompetencje społeczne	Po zakończeniu kursu student: K01: rozumie konieczność śledzenia na bieżąco rozwoju nowych technologii hardware i software dotyczących nowoczesnych mikrokontrolerów.	K_K01

## Studia stacjonarne

		Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	
Liczba godzin	9					21					

## Studia niestacjonarne

		Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	
Liczba godzin	10					20					

### Opis metod prowadzenia zajęć

1. Wykład – prezentacje, pokazy wybranych układów i fragmenty programów.
2. Laboratorium – programowanie mikrokontrolerów AVR. Metody programowania wybranych układów peryferyjnych w systemach wbudowanych.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						x	x						
U03						x	x						
K01						x	x	x					

Uwagi

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Poznanie budowy i zasady działania mikrokontrolera.
2. Konstrukcje systemów wbudowanych sterowanych przy pomocy mikrokontrolerów.
3. Algorytmy i struktura pisanych programów.
4. Mnemonika, zalety i ograniczenia oraz dodatkowe możliwości kompilatora.
5. Mikrokontroler w układach sterowania urządzeń elektronicznych.
6. Rodzaje pamięci wewnętrznych oraz zewnętrznych i ich zastosowania.
7. Wybrane układy peryferyjne w systemach wbudowanych.
8. Magistrale transmisji danych USART, SPI, I<sup>2</sup>C.

## Wykaz literatury podstawowej

P.Górecki: Mikrokontrolery dla początkujących. BTC, Warszawa 2003  
 M.Wiązania: Programowanie mikrokontrolerów AVR w języku Bascom. BTC, Warszawa 2004

## Wykaz literatury uzupełniającej

A.Borkowski.: Zasilanie urządzeń elektronicznych. WKiŁ Warszawa 1990  
 A.Horowitz, W.Hill : Sztuka elektroniki, WKŁ, Warszawa 1995.

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) - **studia stacjonarne**

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	9
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	21
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	8
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Ogółem bilans czasu pracy		50
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) - **studia niestacjonarne**

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	8
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Ogółem bilans czasu pracy		50
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2