

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy mikrosterowników**

Nazwa w języku angielskim: **Basics of microcontrollers**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM031046**

Grupa kursów: **nie**

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------------------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Zaliczenie na ocenę | | Zaliczenie na ocenę | | |
| Grupa kursów | | | | | |
| 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) | 0.6 | | 0.7 | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Informatyka.
2. Układy elektroniczne.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstaw budowy, zasad działania i sterowania pracą mikrosterowników oraz i ich urządzeń peryferyjnych.

C2. Poznanie podstawowych zasad programowania mikrosterowników.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student zna podstawy budowy mikrosterowników i urządzeń peryferyjnych.

PEK_W02 - Student zna podstawy programowania mikrosterowników.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student potrafi programować proste układy oparte o mikrosterowniki.

PEK_U02 - Student potrafi dobierać i obsługiwać urządzenia peryferyjne mikrosterowników.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie.

PEK_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – Wykład | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| Wy1 | Rdzeń mikrosterowników AVR Atmega | 2 |
| Wy2 | Porty wejścia/wyjścia | 2 |
| Wy3 | Układy peryferyjne mikrokontrolera | 2 |
| Wy4 | Tryby adresowania pamięci | 2 |
| Wy5 | Narzędzia programowe i sprzętowe | 2 |
| Wy6 | Programowanie z wykorzystaniem asemblera cz. 1 | 2 |
| Wy7 | Programowanie z wykorzystaniem asemblera cz. 2 | 2 |
| Wy8 | Przykładowe programy | 1 |
| | | Suma: 15 |
| Forma zajęć – Laboratorium | | Liczba godzin |
| Lab1 | Zapoznanie z budową płyty uruchomieniowej z mikrosterownikiem | 2 |
| Lab2 | Zapoznanie z środowiskiem programistycznym | 2 |
| Lab3 | Uruchamianie i debugowanie przykładowych programów | 2 |
| Lab4 | Zapoznanie z instrukcjami asemblera | 2 |
| Lab5 | Programowanie portów wejścia/wyjścia | 2 |
| Lab6 | Zarządzanie czasem | 2 |
| Lab7 | Operacje arytmetyczno - logiczne, praca na rejestrach 8 i 16 bitowych. | 2 |
| Lab8 | Obsługa przerwań | 2 |
| Lab9 | Uruchamianie i praca ze stosem mikrosterownika | 2 |
| Lab10 | Sposoby adresowania pamięci | 2 |
| Lab11 | Programowe uruchamianie urządzeń peryferyjnych mikroprocesora. | 2 |

| | | |
|-------|---|----------|
| Lab12 | Badania pracy licznika z PWM | 2 |
| Lab13 | Badania możliwości sterowania napędami typu silniki krokowe | 2 |
| Lab14 | Badania możliwości sterowania napędami typu serwo | 2 |
| Lab15 | Uruchomienie wyświetlacza LCD | 2 |
| | | Suma: 30 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium

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 |
|--|--------------------------|---|
| F1 | PEK_W01, PEK_W02 | kolokwium |
| P = F1 | | |

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 | PEK_U01, PEK_U02 | średnia ocen z laboratorium |
| P = F1 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. J. Doliński. Mikrokontrolery AVR w praktyce. Wydawnictwo BTC. Warszawa 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. R. Baranowski. Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. Wydawnictwo BTC. Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Stachowicz tel.: 713204235 email: mateusz.stachowicz@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy mikrosterowników**

Name in English: **Basics of microcontrollers**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM031046**

Group of courses: **no**

| | Lecture | Classes | Laboratory | Project | Seminar |
|---|----------------------|---------|----------------------|---------|---------|
| Number of hours of organized classes in University (ZZU) | 15 | | 30 | | |
| Number of hours of total student workload (CNPS) | 30 | | 30 | | |
| Form of crediting | Crediting with grade | | Crediting with grade | | |
| Group of courses | | | | | |
| Number of ECTS points | 1 | | 1 | | |
| including number of ECTS points for practical (P) classes | | | 1 | | |
| including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes | 0.6 | | 0.7 | | |

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Information
2. The electronics

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the basics of construction, operating principles and control of microcontrollers and their peripheral devices.
- C2. Understanding the basic principles of programming microcontrollers.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student knows the basics of construction microcontrollers and peripherals.

PEK_W02 - The student knows the basics of programming microcontrollers.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Students can program a simple microcontroller-based systems.

PEK_U02 - Students can choose to operate the peripherals and microcontrollers

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Able to interact and work in a group.

PEK_K02 - He can think and act in a creative way.

PROGRAM CONTENT

| Form of classes – Lecture | | Number of hours |
|------------------------------|--|-----------------|
| Lec1 | Atmega AVR microcontroller core | 2 |
| Lec2 | I/O Ports | 2 |
| Lec3 | microcontroller peripheral devices | 2 |
| Lec4 | Memory addressing modes | 2 |
| Lec5 | Tools hardware and software | 2 |
| Lec6 | Programming using assembly part 1 | 2 |
| Lec7 | Programming using assembly part 2 | 2 |
| Lec8 | Sample programs | 1 |
| | | Total hours: 15 |
| Form of classes – Laboratory | | Number of hours |
| Lab1 | Getting to the construction of the boot board with microcontroller | 2 |
| Lab2 | Get to know the programming environment | 2 |
| Lab3 | Building and debugging the sample programs | 2 |
| Lab4 | Get to know the assembly instructions | 2 |
| Lab5 | Programming I/O port | 2 |
| Lab6 | Time management | 2 |
| Lab7 | Arithmetic-logic operations, working on the 8 and 16-bits registers. | 2 |
| Lab8 | Interrupt support | 2 |
| Lab9 | Starting and working with a microcontroller stack | 2 |
| Lab10 | Methods for addressing the memory | 2 |

| | | |
|-------|---|-----------------|
| Lab11 | Programmable run of microprocessor peripheral devices. | 2 |
| Lab12 | Research on the work of counter with the PWM | 2 |
| Lab13 | Research on the possibility of controlling the stepper motors | 2 |
| Lab14 | Research on the possibility of controlling the servo drives | 2 |
| Lab15 | Starting the work with the LCD display | 2 |
| | | Total hours: 30 |

| | | |
|--|--|--|
| TEACHING TOOLS USED | | |
| N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for laboratory class | | |

| | | |
|--|--------------------------|---|
| EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture) | | |
| Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)) | Learning outcomes number | Way of evaluating learning outcomes achievement |
| F1 | PEK_W01, PEK_W02 | Test |
| P = F1 | | |

| | | |
|--|--------------------------|---|
| EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory) | | |
| Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)) | Learning outcomes number | Way of evaluating learning outcomes achievement |
| F1 | PEK_U01, PEK_U02 | average of the laboratory |
| P = F1 | | |

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. J. Doliński, "Microcontrollers AVR in practice", Publisher BTC. Warsaw 2004

SECONDARY LITERATURE

1. R. Baranowski. "Microcontrollers AVR ATmega in practice", Publisher BTC. Warsaw 2005

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Mateusz Stachowicz tel.: 713204235 email: mateusz.stachowicz@pwr.edu.pl