

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Technika mikroprocesorowa 1

Rok akademicki: 2014/2015 Kod: IET-1-402-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 4

Strona www: <http://www.fpga.agh.edu.pl/tm>

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Russek Paweł (russek@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Jamro Ernest (jamro@agh.edu.pl)
dr inż. Rumian Roman (rumian@agh.edu.pl)
dr hab. inż. Russek Paweł (russek@agh.edu.pl)
Sokołowski Mariusz (sokolows@agh.edu.pl)

Krótką charakterystyka modułu

Kurs jest wprowadzeniem do podstaw budowy i funkcjonowania mikroprocesorów

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Powiązania z EKK | Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń) |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| Wiedza | | | |
| M_W001 | Student rozumie działanie danego systemu mikroprocesorowego (aplikacji mikrokontrolera), dysponuje wiedzą dotyczącą działania jego poszczególnych komponentów. | ET1A_W06 | Kolokwium |
| M_W002 | Student dysponuje podstawową wiedzą o budowie mikroprocesora, zna klasyfikacje, podziały, ograniczenia i trendy rozwojowe. | ET1A_W02, ET1A_W01 | Kolokwium |
| M_W003 | Student dysponuje aparatem matematycznym, wykorzystywanym w mikroprocesorach w zakresie zapisów binarnych, relacji, operacji dla liczb stało i zmiennoprzecinkowych. Student rozumie język assemblerowy i potrafi się nim posługiwać. | ET1A_W07, ET1A_W01 | Kolokwium |
| Umiejętności | | | |

| | | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| M_U001 | Student umie efektywnie wykorzystywać szczegółowe informacje podawane przez producentów mikroprocesorów i mikrokontrolerów, w zakresie analizy i doboru właściwych elementów do danej aplikacji. | ET1A_U18, ET1A_U05, ET1A_U01 | Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna |
| M_U002 | Student potrafi dokonać analizy działania danego systemu mikroprocesorowego oraz określić jego własności i możliwości wykorzystania dla danego zastosowania. | ET1A_U09 | Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna |
| M_U003 | Student potrafi dokonać rozbudowy systemu o dodatkowe karty funkcjonalne w odniesieniu do istniejącego standardu magistrali. | ET1A_U22, ET1A_U03 | Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna |
| Kompetencje społeczne | | | |
| M_K001 | Student ma świadomość wpływu projektowanych rozwiązań na środowisko, ergonomię oraz bezpieczeństwo pracy. | ET1A_K02 | Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna |
| M_K002 | Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i bieżącego śledzenia nowych rozwiązań. | ET1A_K01 | Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna |

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Forma zajęć | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|------|------------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatori um | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Inne | E-learning |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Student rozumie działanie danego systemu mikroprocesorowego (aplikacji mikrokontrolera), dysponuje wiedzą dotyczącą działania jego poszczególnych komponentów. | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Student dysponuje podstawową wiedzą o budowie mikroprocesora, zna klasyfikacje, podziały, ograniczenia i trendy rozwojowe. | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W003 | Student dysponuje aparatem matematycznym, wykorzystywanym w mikroprocesorach w zakresie zapisów binarnych, relacji, operacji dla liczb stało i zmiennoprzecinkowych. Student rozumie język assemblerowy i potrafi się nim posługiwać. | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_U001 | Student umie efektywnie wykorzystywać szczegółowe informacje podawane przez producentów mikroprocesorów i mikrokontrolerów, w zakresie analizy i doboru właściwych elementów do danej aplikacji. | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U002 | Student potrafi dokonać analizy działania danego systemu mikroprocesorowego oraz określić jego własności i możliwości wykorzystania dla danego zastosowania. | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U003 | Student potrafi dokonać rozbudowy systemu o dodatkowe karty funkcjonalne w odniesieniu do istniejącego standardu magistrali. | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Student ma świadomość wpływu projektowanych rozwiązań na środowisko, ergonomię oraz bezpieczeństwo pracy. | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_K002 | Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i bieżącego śledzenia nowych rozwiązań. | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Zajęcia prowadzone są w postaci wykładu (30 h) oraz laboratorium (15 h).

Wykład 30 h

1. Pojęcia podstawowe 4h

Ewolucja automatu w mikroprocesor

Podstawowe operacje mikroprocesora

Ścieżka danych: rejestry, ALU

Jednostka kontrolna

Pamięć zewnętrzna

2. Lista instrukcji 4h

Typy rozkazów i tryby adresowania

Rozkazy rozgałęzień

Rozkazy przesunięć i obrotów

Rozkazy logiczne i arytmetyczne

3. Praca mikroprocesora 4h

Stos

Stany wyjątkowe

Przerwania mikroprocesora

Realizacja instrukcji mikroprocesora

Potokowość

4. Arytmetyka binarna 4h

Reprezentacja i arytmetyka liczb całkowitych

Kody U2 i BCD

Reprezentacja zmiennoprzecinkowa

Arytmetyka zmiennoprzecinkowa

Reprezentacja liczb zmiennoprzecinkowych.

Układy arytmetyczne (dodawające i mnożące)

Standard IEEE 754

5. Pamięci 4h

Typy i rola pamięci

Budowa pamięci komputerowej

Fizyczna organizacja pamięci

Pamięci RAM, ROM, SRAM, DRAM

Pamięci asynchroniczne i synchroniczne

Cykle dostępu do pamięci

Pamięć zewnętrzna DDR

6. Hierarchia pamięci 4h

Pamięć wewnętrzna i zewnętrzna

Cache i organizacja cache'a

Pamięć wirtualna, segmentacja i stronicowanie, menadżer pamięci

Dostęp blokowy do pamięci

Ochrona pamięci, menadżer pamięci

Tryb pracy rzeczywisty i wirtualny procesora

7. Magistrala procesora 4h

Rola magistrali

Magistrala wewnętrzna i zewnętrzna.

Standardy i typy magistral (point-to-point, bus)

Przykłady standardów popularnych magistral

Współpraca procesora z magistralą

Bezpośredni dostęp do pamięci DMA

Ćwiczenia laboratoryjne

Laboratorium 15 h

1. Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów ATMega w języku assembler
2. Instrukcje rozgałęzień i pętli
3. Wykorzystanie stosu i podprogramów
4. Zastosowanie rozkazów i operacji logicznych
5. Rozkazy arytmetyczne
6. Programowanie liczników i układów czasowych układów ATMega
7. Programowanie przerwań w układach ATMega

Sposób obliczania oceny końcowej

W ocenie końcowej są uwzględniane oceny cząstkowe ze sprawdzianów podczas ćwiczeń laboratoryjnych

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Znajomość techniki cyfrowej
- Znajomość układów analogowych współpracujących z mikrokontrolerami
- Znajomość zasad algorytmiki

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. strona firmowa www.freescale.com

2. strona firmowa www.intel.com
3. strona firmowa www.arm.com
4. P. Metzger: Anatomia PC, Helion, Gliwice 2009
5. H. Kriedl: Mikrokontrolery 68HC08 w praktyce, BTC, Warszawa 2005
6. W. Mielczarek: Szeregowe interfejsy cyfrowe, Helion, Gliwice 1994
7. K. Paprocki: Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Warszawa 2009
8. L. Bryndza: Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7, BTC, Warszawa 2007
9. Z. Hajduk: Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, BTC, Warszawa 2005

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Russek P., et al. A custom co-processor for the discovery of low autocorrelation binary sequences. Measurement Automation Monitoring, 2016, 62.

Kowalczyk, K., Wozniak, S., Chyrowicz, T., & Rumian, R. (2016, September). Embedded system for acquisition and enhancement of audio signals. In Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA), 2016 (pp. 68-71). IEEE.

Marszałek K., Rumian R., Układ analizy samochodowego sterownika pokładowego — [Analysis system for board computer investigation], KKE '2003 : II Krajowa Konferencja Elektroniki : Kołobrzeg 9-12 czerwca 2003 : materiały konferencji. T. 2/2. — Koszalin : Wydział Elektroniki Politechniki Koszalińskiej, 2003 + CD-ROM. — S. 639-644. — Bibliogr. s. 644, Streszcz.

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| Udział w wykładach | 28 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 13 godz |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 14 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 25 godz |
| Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp. | 10 godz |
| Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem | 10 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 4 ECTS |