



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Techniki mikroprocesorowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

Studia w zakresie (specjalność)

Mechatronika przemysłowa

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Arnold

email: krzysztof.arnold@put.poznan.pl

tel. (61)-665-38-68

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

ul. Polanka 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dopuszczalna druga osoba

### Wymagania wstępne

Wiedza: student ma elementarne wiadomości w zakresie systemów liczbowych oraz zasad działania i architektury komputerów.

Umiejętności: student potrafi pozyskiwać informacje z literatury w języku polskim i angielskim.

Kompetencje społeczne: student rozumie znaczenie systemów sterujących, środowisk programistycznych i języków programowania oraz konieczność poszerzania własnej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z zasadami działania mikroprocesorów i możliwościami ich wykorzystania w praktyce inżynierskiej. Zrozumienie mechanizmów współpracy mikroprocesorów z otoczeniem.

Opanowanie umiejętności programowania mikroprocesorów w języku assemblera w stopniu podstawowym.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania systemów liczbowych w zadaniach wykonywanych przez mikroprocesory. Posiada elementarne wiadomości dotyczące układów cyfrowych małej i średniej skali integracji i ich odpowiedników w strukturze mikroprocesora. Zna zasady działania, architekturę i najważniejsze właściwości mikroprocesorów. Ma podstawową wiedzę w zakresie programowania mikroprocesorów w języku assemblera i rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem techniki mikroprocesorowej. Zna możliwości mikroprocesorów, pozwalające na wykorzystywanie ich w układach automatyki i systemach sterowania.

### Umiejętności

Potrafi pracować w zespole, a w problemach z zakresu techniki mikroprocesorowej zasięgać opinii ekspertów. Potrafi określić podstawowe warunki dotyczące wykorzystania mikroprocesorów w systemach sterujących. Umie pozyskiwać, porównywać i wykorzystywać podstawowe informacje z literatury technicznej i internetu, w tym z not katalogowych mikroprocesorów.

### Kompetencje społeczne

Uznaje konieczność krytycznej oceny posiadanej oraz nabywanej wiedzy i rozumie znaczenie rozwoju własnego, w powiązaniu z pojawianiem się nowych technologii. Dostrzega znaczenie wiedzy i potrzebę wymiany informacji przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. Docenia wagę działań w sposób przedsiębiorczy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Kolokwium pisemne/lub ustne końcowe weryfikuje wiedzę i zrozumienie w zakresie treści wykładu. Zawiera pytania problemowe otwarte o zróżnicowanej punktacji. Ocena końcowa z kolokwium: poniżej 50% liczby punktów możliwych do uzyskania - 2,0; od 50% - 3,0; od 60% - 3,5; od 70% - 4,0; od 80% - 4,5; od 90% - 5,0.

Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ważoną ocen zrealizację zadań podstawowych i dodatkowych (w tym przygotowanie do kolejnych zadań, zachowanie, zaangażowanie, utrwalanie umiejętności) i ocen za sprawozdania indywidualne lub zespołowe, zamykające zadania. Wagę określa się na zajęciach wprowadzających. Zadania dodatkowe weryfikują umiejętności przy ubieganiu się o zaliczenie laboratorium lub podwyższenie oceny. Mogą obejmować kolokwium pisemne lub ustne. Skala dla ocen końcowych: do 2,75 włącznie - 2,0; powyżej 2,75 - 3,0; powyżej 3,25 - 3,5; powyżej 3,75 - 4,0; powyżej 4,25 - 4,5; powyżej 4,75 - 5,0. Zaliczenie poprawkowe laboratorium obejmuje część praktyczną kolokwium pisemne lub ustne.

## Treści programowe

Wykład: Architektura mikroprocesorów. Zasada działania CPU. Środowisko programistyczne, programatory i systemy docelowe. Programowanie ISP. Programowanie mikroprocesorów w języku assemblera. Organizacja stosu i wywoływanie podprogramów. Zasada działania, inicjalizacja i tryby pracy



portów równoległych. Obsługa przerwań wewnętrznych i zewnętrznych. Podstawowe aplikacje mikroprocesora obsługujące urządzenia wejściowych i wyjściowych.

Laboratorium: Wprowadzenie do środowiska programistycznego i podstawy programowania w języku assemblera. Stosowanie komend mikroprocesora i dyrektyw assemblera. Rejestry robocze, pamięci i przesyłanie danych. Warunkowe i bezwarunkowe zmiany kolejności wykonywania rozkazów. Rozkazy i programy arytmetyczno-logiczne. Opóźnienia programowe. Wykorzystanie stosu. Uruchamianie programu głównego i podprogramów z wykorzystaniem narzędzi symulacyjnych. Programowanie mikroprocesora w systemie docelowym. Praca z zestawem ewaluacyjnym. Uruchamianie portów równoległych z wizualizacją stanu portu i obsługą przycisków.

### Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną, wspomagany dyskusją problemową i przykładami na tablicy, zawierający odniesienia do etapowych wyników zadań laboratoryjnych.

Laboratorium: realizacja praktycznych zadań problemowych podanych przez prowadzącego i weryfikacja wyników z wykorzystaniem środowiska programistycznego i zestawów uruchomieniowych, dyskusja porównawcza końcowych rozwiązań, ewentualne wprowadzanie zadań wymagających współpracy dwóch lub kilku zespołów.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Andrzej Pawluczuk: Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Podstawy. Wyd. BTC, Warszawa 2006.
2. ATmega16A. 8-bit AVR Microcontroller with 16K Bytes In-System Programmable Flash. Datasheet, Atmel Corporation 2014.

#### Uzupełniająca

1. Andrzej Pawluczuk: Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Przykłady. Wyd. BTC, Warszawa 2007.
2. Rafał Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2005.
3. ATmega8A, mega AVR Data Sheet. 2020 Microchip Technology Inc.
4. Jacek Bogusz: Lokalne interfejsy szeregowy w systemach cyfrowych. Wyd. BTC, Warszawa 2004

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Praca własna studenta: przeanalizowanie, opanowanie i utrwalenie materiału z wykładów, studia literaturowe, przygotowanie się do problemowych zadań laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z zadań laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	45	2

<sup>1</sup>niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności

