

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technika mikroprocesorowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie pojęć: MIKROPROCESOR, CPU, rozkaz, lista rozkazów, grupy rozkazów, ALU, mikrokontroler, mikrokomputer, cykl rozkazowy, budowa mikroprocesora, pamięci, magistrale

Cel 2 Zapoznanie studentów ze strukturą, podzespołami, zasadami funkcjonowania, systemów mikroprocesorowych

- Cel 3** Zapoznanie studentów z rodzajami pamięci stosowanych w systemach mikroprocesorowych, ich parametrami, budową zasadami zapisu informacji (programowania) i kasowania jej, zabezpieczania dostępu
- Cel 4** Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia programów dla prostych systemów mikroprocesorowych, językiem assemblera dla określonego (przykładowego) mikroprocesora, kompilacją pliku źródłowego, poprawą błędów składniowych, uzyskiwaniem plików OBJ, LST i HEX
- Cel 5** Zapoznanie studentów z symulacją wirtualna działania mikrokontrolera dla przygotowanego programu, zasadami obsługi pakietu do symulacji działania uK, zasadami przeprowadzania symulacji, opcjami symulacji, obserwacją zawartości istotnych rejestrów, pracą krokową i ciągłą, ustawianiem pułapek programowych, aktywacją systemu przerwań, konfiguracja systemu czasowo-licznikowego
- Cel 6** Implementacja sprawdzonych programów do zestawów uruchomieniowych z rzeczywistym mikrokontrolerem, programowania w trybie ISP, obserwacja działania uruchomieniowego zestawu mikroprocesorowego, usuwanie błędów w działaniu-poprawność algorytmu

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Studenci powinni zaliczyć kurs elektrotechniki, elektroniki i automatyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student potrafi posługiwać się ze zrozumieniem, pojęciami stosowanymi w technice mikroprocesorowej, odróżnia mikroprocesor, mikrokontroler, mikrokomputer, operuje prawidłowo pojęciami dotyczącymi budowy mikroprocesora, cyklu rozkazowego, przestrzeni adresowej, taktu zegarowego, taktu rozkazowego
- EK2 Umiejętności** Student potrafi obsługiwać pakiet do tworzenia oprogramowania dla określonej grupy mikrokontrolerów, potrafi zredagować prosty program w assemblerze, wykonać jego kompilację i poprawić błędy, uzyskać pliki wynikowe LST, OBJ i HEX
- EK3 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi uruchomić pakiet do symulacji działania mikrokontrolera, ustawić parametry i peryferia wirtualnego mikrokontrolera, wprowadzić program w postaci OBJ lub HEX do symulatora, zaobserwować i skomentować działanie w pracy krokowej i ciągłej, poprawić ewentualnie zmienić algorytm działania mikrokontrolera
- EK4 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się programatorem układów półprzewodnikowych, potrafi rozpoznać i zaprogramować określone typy pamięci półprzewodnikowych, potrafi wykonać kasowanie zawartości pamięci programu mikrokontrolera, wykonać programowanie w trybie ISP i zabezpieczanie zawartości
- EK5 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi zaimplementować opracowany program w zestawie uruchomieniowym danego mikroprocesora. Uruchomić układ i sprawdzić poprawność funkcjonowania w rzeczywistym systemie

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące techniki mikroprocesorowej system binarny, mikroprocesor, elementy niezbędne do pracy mikroprocesora, różnice między mikroprocesorem, a układem o sztywnej logice, ALU, CPU. Algorytm przetwarzania, rozkaz, lista rozkazów, takt zegarowy, takt maszynowy. Podział i parametry współczesnych mikroprocesorów	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Budowa ALU, budowa podstawowa i rozszerzona mikroprocesora, rejestry dekodera rozkazów magistrale wewnętrzne, bufory. Cykl rozkazowy mikroprocesora, przestrzeń adresowa. Mikrokomputer, CPU, , magistrale, układy peryferyjne. Mikrokontroler, budowa, własności, obszary zastosowań, podział, przykładowe grupy rozkazów dla mikrokontrolera	2
W3	Pamięci stosowane w systemach mikroprocesorowych, podział, budowa, parametry, programowanie i kasowanie	2
W4	Podstawowe wiadomości o assemblerze i języku C dla mikrokontrolerów rodziny MCS-51 i AVR. Lista rozkazów, a budowa wewnętrzna mikrokontrolera. Grupy rejestrów i ich przeznaczenie. Postać wiersza kodu programu. Dyrektywy, etykiety, sposoby adresowania. Przykłady krótkich prostych programów z komentarzami. Przykłady krótkich programów z pętlami, skokami i instrukcjami warunkowymi	4
W5	Bliższe omówienie z przykładami funkcji niektórych rejestrów: SFR, SP, IP, IE. Przeznaczenie wskaźnika stosu i stosu. Ich funkcje w trakcie wykonywania podprogramów. System przerwań. Organizacja przykładowych podprogramów obsługi przerwań. Adresy źródeł przerwań. Maski źródeł przerwań. Współpraca z obiektem sterowanym. Priorytety przerwań. Rozbudowa systemu przerwań	2
W6	Realizacja uzależnień czasowych. Zliczanie zdarzeń. Taktowanie transmisją danych. Programowa konfiguracja układów czasowo-licznikowych. Tryby pracy. Przykłady wykorzystania	2
W7	Układy watchdog ich budowa i przeznaczenie. Porty mikrokontrolera, ich przeznaczenie i konfiguracja programowa-przykłady. Przykłady transmisji szeregowej	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do tematyki laboratorium, podział na grupy i zespoły laboratoryjne, szkolenie BHP, zasady zaliczania i oceniania ćwiczeń	2
L2	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych 3 i 4	2
L3	Program narzędziowy do tworzenia kodu źródłowego dla mikrokontrolerów, opcje, kolejność czynności, redagowanie programów w języku assemblera, komentarze, kompilacja, usuwanie błędów składniowych, interpretacja efektów kompilacji w pliku LST.	2
L4	Program narzędziowy do wirtualnej symulacji działania mikrokontrolera dla różnych programów z ćwiczenia nr 3, ładowanie bibliotek, ustawianie opcji symulacji, wybór niezbędnych okien i peryferali, ładowanie pliku HEX, symulacja krokowa i ciągła, ustawianie pułapek programowych, obserwacja i interpretacja wyników działania programu, poprawa lub modyfikacja algorytmu działania	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L5	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych 6 i 7	2
L6	Programowanie pamięci półprzewodnikowych systemów mikroprocesorowych. Programowanie i kasowanie pamięci EPROM, EEPROM, FLASH EEPROM. Obsługa programu narzędziowego i programatora równoległego. Testowanie pamięci RAM. Programowanie w trybie ISP. Weryfikacja zaprogramowanego kodu. Ustawianie bitów konfiguracyjnych. Zabezpieczanie zawartości pamięci programu i danych. Programowanie pamięci programu i danych wybranych typów mikrokontrolerów	2
L7	Sprawdzanie poprawności działania mikrokontrolera w zestawie uruchomieniowym. Implementacja kodu programu i danych w zestawie. Uruchomienie zestawu. Rejestracja i odczyt zawartości rejestrów dla wykonywanego programu. Poprawa i zmiany kodu programu. Obserwacja efektów wprowadzonych zmian.	2
L8	Zajęcia podsumowujące	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Poszerzenie zakresu wiedzy ponad program przedmiotu	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem uzyskania zaliczenia jest odrobienie wszystkich laboratoriów, oddanie wszystkich sprawozdań i pozytywne oceny z dwóch kolokwiów

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z techniki mikroprocesorowej
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z techniki mikroprocesorowej i je rozróżnia

NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawową strukturę blokową mikroprocesora, mikrokomputera i mikrokontrolera.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać funkcje bloków mikroprocesora, przykładowych rejestrów,
NA OCENĘ 4.5	Student umie narysować i omówić cykl rozkazowy, podać pojęcie przestrzeni adresowej, zna magistrale, ich funkcje i kod heksadecymalny
NA OCENĘ 5.0	Student biegle posługuje się pojęciami z techniki mikroprocesorowej, zna parametry mikroprocesorów i mikrokontrolerów, ich budowę blokową, przeznaczenie rejestrów, zasoby pamięciowe ich adresy, potrafi zinterpretować takt zegarowy i takt maszynowy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad tworzenia programów dla mikrokontrolerów
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady tworzenia programów dla mikrokontrolerów i kolejność czynności
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zredagować kilka linijek kodu źródłowego w assemblerze i podać znaczenie fragmentów tego kodu
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zredagować większy fragment programu źródłowego w kontekście budowy mikrokontrolera, skompilować go, poprawić błędy składniowe i odszukać pliki powstałe w czasie kompilacji
NA OCENĘ 4.5	Student zna wszystkie grupy instrukcji, podstawowe dyrektywy assemblera, umie wskazać w plikach LST i HEX efekty działania kompilatora, informacje zebrane po kompilacji, interpretację pliku OBJ w kodzie heksadecymalnym
NA OCENĘ 5.0	Student biegle posługuje się programem do tworzenia i kompilacji kodów w assemblerze, bez problemów wyszukuje i poprawia błędy, zna sposoby adresowania i płynnie interpretuje poszczególne części programu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi uruchomić programu do symulacji wirtualnej działania mikrokontrolera
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi uruchomić program do wirtualnej symulacji mikrokontrolera i ustawić odpowiednie parametry do symulacji działania
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi załadować prosty program w postaci HEX lub OBJ, pokazać zakres adresów w pamięci programu, wskazać poszczególne instrukcje programu. Umie prześledzić i wskazać zmiany w rejestrach w czasie wykonywania np. operacji arytmetyczno-logicznych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi uruchomić bardziej złożony program z pętlami i skokami. Potrafi zmieniać sposób symulacji z krokowej na ciągłą i odwrotnie. Interpretuje zmiany w rejestrach stosownie do wykonywanego kodu programu.
NA OCENĘ 4.5	Student umie wprowadzać pułapki programowe, szacować czas wykonywanych instrukcji i segmentów programu, umie symulować działanie przerw zewnętrznych

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi świadomie ingerować w kod programu wprowadzając modyfikacje, obsługiwać wszystkie źródła systemu przerwań, sprawdzić efekty swojego działania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obsługiwać programatora w trybie ISP i aplikacji do jego obsługi
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obsługiwać programator w trybie ISP i aplikację do jego obsługi
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozpoznać układy do programowania w trybie ISP i je zaprogramować
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi programować w trybie ISP, potrafi zabezpieczyć kod programu i danych, potrafi przeprowadzić weryfikację i kasowanie obszarów pamięci
NA OCENĘ 4.5	Student umie obsługiwać programator równoległy i zna przeznaczenie menu i ikon aplikacji sterującej programatorem
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obsługiwać obydwie typy programatorów, umie samodzielnie połączyć programatory z komputerem i zasilaniem, umie przetestować współpracę komputer-programator, umie wybrać (znaleźć) układy do zaprogramowania, umie określić pojemności pamięci i kodu do zapisu, umie programować wszystkie typy układów półprzewodnikowych i kasować (także w kasowniku z lampą ultrafioletową)
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi połączyć zestawu uruchomieniowego danego mikrokontrolera
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi połączyć zestaw uruchomieniowy i podać przeznaczenie podstawowych jego bloków
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaimplementować opracowany program w zestawie uruchomieniowym
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi uruchomić zestaw z mikrokontrolerem i podłączyć niezbędne peryferia do obserwacji działania
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zresetować układ, a następnie przystąpić do wykonywania kodu w pracy krokowej i ciągłej
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze radzi sobie w samodzielnych czynnościach wskazanych wcześniej, interpretuje sekwencje funkcjonowania programu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2	N1	P1
EK2		Cel 3	w2 w4 l2 l4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 4	w4 w6 l3 l4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 2	w3 l6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 5	w5 w6 w7 l7	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Feichtinger H** — *Mikrokomputery-poradnik*, Warszawa, 1988, WKŁ
- [2] **Dolinski J** — *Mikrokomputer jednowkładowy Intel 8051*, Warszawa, 1993, PLJ
- [3] **Pełka R.** — *Mikrokontrolery: architektura, programowanie, zastosowania*, Warszawa, 2001, WKŁ
- [4] **Starecki T.** — *Mikrokontrolery 8051 w praktyce*, Warszawa, 2002, BTC
- [5] **Tietze U., Schenk Ch.** — *Układy półprzewodnikowe*, Warszawa, 1986, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Praca zbiorowa** — *Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C*, Wrocław, 1995, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2] **Kalisz J.:** — *Podstawy elektroniki cyfrowej*, Warszawa, 1998, WKŁ

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Czasopisma o tematyce elektronicznej: EP, EdW, RE NE, CHIP, Komputer Świat, strony o wymienionej tematyce

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: wjakubas@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: wjakubas@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....