**Nazwa przedmiotu:**

Mikroprocesory i systemy wbudowane

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Tomasz Adamski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika i Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty kierunkowe obieralne

**Kod przedmiotu:**

MSWZ

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

6

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

35g -wykład + 35g praca własna w domu
20g -ćwiczenia + 20g praca w domu
20g - projekt + 20g praca w domu
Praca samodzielna studenta (praca w domu i w bibliotece uzupełniona kontaktami przez Internet) jest głównym
sposobem opanowywania materiału przez słuchacza wykładu. Bardzo istotnym elementem wykładu jest duża
ilość zadań i miniprojektów do samodzielnego rozwiązania. Miniprojekty mogą zostać rozszerzone do tzw.
Projektu Zespołowego a ten z kolei do pracy dyplomowej.
Sumaryczna liczba godzin pracy studenta: 150

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka
Technika cyfrowa (jest mile widziana ale nie jest obowiązkowa)

**Limit liczby studentów:**

Z uwagi na sposób prowadzenia przedmiotu praktycznie bez ograniczeń

**Cel przedmiotu:**

1.Zasadniczym celem przedmiotu jest opanowanie szeroko pojętych podstaw techniki mikroprocesorowej i techniki systemów
wbudowanych. Systemy wbudowane (ang. embedded systems) to dedykowane, w pewnym sensie zamknięte systemy
komputerowe z reguły stanowiące fragment większego urządzenia.
2.Po wykładzie słuchacz powinien nie tylko rozumieć jak działa mikroprocesor, mikrokontroler i system komputerowy
ale również powinien umieć zaprojektować dowolny średnio złożony system wbudowany.

**Treści kształcenia:**

Na wykładzie omawiane są następujące zagadnienia.
1.Kody i kodowanie w systemach cyfrowych (ze szczególnym uwzględnieniem arytmetyki cyfrowej, kodów korekcyjnych, szyfrów i algorytmów kompresji)
2.Bloki funkcjonalne techniki cyfrowej (rejestry, multipleksery, sumatory, sumatory z układami przewidywania przeniesień, układy mnożące, pamięci)
3.Układy elektroniczne techniki cyfrowej
4.Architektura mikroprocesorów (od maszyny von Neumanna do współczesnych mikroprocesorów wielordzeniowych)
5.Mikroprocesory uniwersalne rodziny Intel xx86: architektura i asembler (Intel 8086, Pentium z architekturą IA-32 i architekturą 64b, Intel i7), programowanie w asemblerze
6.Mikrokontrolery (8051, ARM 9), programowanie w assemblerze mikrokontrolera Intel 8051.
7.Mikroprocesory sygnałowe
8.Pamięci masowe
9.Transmisja informacji w systemach cyfrowych (w tym specjalne interfejsy i magistrale charakterystyczne dla systemów wbudowanych)
10.Systemy wbudowane i metodologia ich projektowania

**Metody oceny:**

Sposób zaliczenia:
Przedmiot zaliczany jest w formie egzamin pisemnego (60p).
Za rozwiązanie zadań i małych projektów do samodzielnego rozwiązania
nazywanych TESTami można dodatkowo zdobyć 40p (to dużo).
Rozwiązywanie TESTów nie jest obowiązkowe ale bardzo zalecane.
W sumie są 4 serie TESTów po 10p.
Ostatecznie można zdobyć 100p. Próg zaliczenia to 50p.
Przeliczenie punkty ocena jest liniowe:
50p - próg zaliczenia
50-59 ocena 3
60-69 ocena 31/2
70-79 ocena 4
80-89 ocena 41/2
90-100 ocena 5

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] J. Kalisz; Podstawy elektroniki cyfrowej; WKiŁ , Warszawa 2008.
[2] A. Skorupski; Podstawy budowy i działania komputerów; WKiŁ , Warszawa 2006
[3] P.Metzger; Anatomia PC; Helion, Gliwice 2008.
[4] K.R.Irvine; Asembler dla procesorów INTEL;Helion, Gliwice 2003.
[5] G.Syck; Turbo assembler-Biblia użytkownika; LT&P, Warszawa 2002.
[6] A.Rydzewski;Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS-51; WNT 1995.
[7] T.Starecki; Mikrokontrolery 8051 w praktyce;btc, 2002.
[8] M.Zwoliński; Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL; WKiŁ, Warszawa 2007.
[9] W.Stallings; Organizacja i architektura systemu komputerowego; WNT, Warszawa 2006.
[10] J.Biernat; Architektura komputerów; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.
[11] H.Kamionka-Mikuła, H.Małysiak, B.Pochopień; Układy cyfrowe, teoria i przykłady; Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego
[12] Materiały firmowe f-my Intel, Intel Core 2 Duo Programmers Guide, strona www.intel.com

**Witryna www przedmiotu:**

https://inz.okno.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

Wykład z mikroprocesorów i systemów wbudowanych stanowi obecnie kanon wykształcenia każdego inżyniera elektronika i inżyniera informatyka. Jest to więc przedmiot o charakterze podstawowym.
Wykładowcy przedmiotu zaleca się korzystanie z aktualnych materiałów firmowych np. firmy INTEL zawierających precyzyjne opisy architektury i asemblera.
Przedmiot ma dostarczyć studentowi ważnych umiejętności zawodowych stąd duża ilość miniprojektów w zadaniach-testach.
Studenci często realizują miniprojekty na własnym sprzęcie realizując tym samym implicite treści laboratoryjne.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka K\_W20, K\_W19:**

Ma wiedzę dotyczącą kodów i kodowania w systemach cyfrowych w tym mikroprocesorach i mikrokontrolerach. Ma wiedzę dotyczącą arytmetyki cyfrowej. Ma wiedzę szczegółowa dotyczącą wybranych architektur mikroprocesorów. Zna język asemblera typowego mikroprocesora uniwersalnego i język asemblera typowego mikrokontrolera.

Weryfikacja:

Egzamin, ocena zadań i projektów, ocena wiedzy studenta przy bezpośrednim kontakcie na konsultacjach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka K\_U07, K\_U13, K\_U14, K\_U15, K\_U15:**

Umie napisać średnio złożony program w asemblerze. Umie zaprojektować prosty system wbudowany taki jak miernik częstotliwości, zegar czy analizator widma sygnałów biologicznych.

Weryfikacja:

Egzamin, ocena zadań i projektów, kontakt bezpośredni ze studentem podczas konsultacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U13, K\_U14, K\_U15, K\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_02, K\_K05 :**

Rozumie rolę społeczną i misję absolwenta dobrej uczelni technicznej.

Weryfikacja:

Bezpośredni kontakt ze studentem na konsultacjach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K05, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR, I.P6S\_KO