**Nazwa przedmiotu:**

Techniki informacyjne w medycznej diagnostyce obrazowej

**Koordynator przedmiotu:**

Piotr BOGORODZKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

TIM

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

wykład 30h
laboratorium 15h
projekt 15h
konsultacje 10h
sprawozdania laboratoryjne 5h
konsultacje do projektu 10h
przygotowanie do kolokwium 10h
przygotowanie do laboratorium 10h
razem 105h - 5ECTS

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

wykład 30h
laboratorium 15h
projekt 15h
konsultacje 10h
konsultacje do projektu 10h
razem 80h - 4ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

laboratorium 15h
projekt 15h
sprawozdania laboratoryjne 5h
razem 35h - 2ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość ukladow cyfrowych.
Podstawowe wiadomosci dotyczące systemów mikroprocesorowych.

**Limit liczby studentów:**

36

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest praktyczne zaznajomienie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z konstruowaniem urządzeń służących do obrazowej diagnostyki medycznej i telemedycyny. W ramach przedmiotu słuchacze poznają: sprzętowe i programowe elementy nowoczesnych urządzeń peryferyjnych oraz zasady projektowania, uruchamiania i testowania autonomicznych urządzeń peryferyjnych, opartych o procesory DSP, magistrale i sprzęgi komputerowe.

**Treści kształcenia:**

Przedmiot zaznajamia z magistralami komputerowymi PCI (Peripheral Component Interconnect), ISA (Industry Standard Architecture), USB (Universal Serial Bus) oraz sprzęgami sieciowym Ethernet, Bluetooth i WiFi (IEEE802.11) pod kątem ich wykorzystania w projektach zdalnych urządzeń peryferyjnych. Uczestnicy będą mogli zapoznać się z najnowszymi technikami pomiarowymi stosowanymi do uruchamiania i testowania systemów komputerowych. W ramach przedmiotu poruszone zostaną następujące zagadnienia:

 Przegląd podstawowych algorytmów i metod stosowanych w medycznej diagnostyce obrazowej (1h).

 Sprzętowa charakterystyka medycznych urządzeń obrazujących: tomografia rezonansu magnetycznego, tomografia komputerowa (CT), medycyna nuklearna, radiografia cyfrowa, USG, metody sprzęgania i uzyskiwania danych (1h).

 Charakterystyka standardowych magistral komputerowych: PCI (Peripheral Component Interconnect), ISA (Industry Standard Architecture) (10h).

 Charakterystyka szeregowych magistral komputerowych: USB (Universal Serial Bus), IEEE1394 (Fire Wire) (5h).

 Charakterystyka wybranych procesorów DSP, oraz narzędzi tworzenia i uruchamiania aplikacji (1h).

 Sprzętowe realizacje sprzęgów magistral komputerowych za pomocą uniwersalnych ukladów logicznych (1h).

 Charakterystyka wybranych procesorów równoległych, narzędzia wspomagające programowanie równoległe (multitasking executive) (1h).

 Idea systemu Plug and Play na przykładzie urządzeń pracujących na magistrali PCI, architektura oprogramowania auto konfiguracyjnego (5h).

 Łącze Ethernet i implementacja stosu prokołów sieciowych TCP/IP na procesorze DSP

 Bezprzewodowe magistrale Bluetooth i WiFi (IEEE802.11): protokoły przykłady aplikacji

 Architektura oprogramowania sterującego bezpośrednio urządzeniami (device driver) w systemach Windows NT, DOS oraz LINUX (5h
Laboratorium:
Magistrala ISA: cykle odczytu i zapisu pamięci i urządzania we/wy, techniki wyzwalania oscyloskopu i analizatora stanów logicznych
Magistrala PCI: analiza pracy urządzenia podrzędnego, cykle odczytu i zapisu, proces konfiguracji
Symulacja podrzędnego urządzenia PCI za pomocą układu FPGA firmy ALTERA konfigurowanego w systemie
Magistrala PCI: analiza pracy urządzenia nadrzędnego, cykle DMA typu 'bus master'
Analiza mechanizmu przesyłania datagramów UDP na procesorze TMS320C5402
Moduł bluetooth - analiza protokołow L2CAP i RFCOMM
Projekt:
Oprogramowanie układu typu "frame graber" dla potrzeb USG.
Oprogramowanie układu typu "frame graber" dla potrzeb radiografii cyfrowej.
Przesyłanie próbek przetwornika a/c za pomocą pakietów UDP
Oprogramowanie cyfrowego odbiornika sygnału rezonansu jądrowego (język C procesora DSP).
Obsługa karty generatora DDS do tomografu MRI.
Układ interfejsu magistrali PCI dla urządzenia peryferyjnego z dostępem z przestrzeni we/wy (16 adresów) za pomocą układu ALTERA.
Układ interfejsu magistrali PCI dla urządzenia peryferyjnego z dostępem z przestrzeni pamięci (16k adresów) za pomocą układu ALTERA.
Implementacja algorytmu wyrównywania histogramu na procesorze TMS320C80
Interfejs magistrali 'fire wire' z zastosowaniem układu firmy TEXAS INSTRUMENT

**Metody oceny:**

 wagi końcowej oceny:
 Kolokwium - 0,3,
 Projekt - 0,4,
 Laboratorium -0,4

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

 Edward Solari, George Willse: "PCI Hardware and Software Architecture & Design", Annabooks, San Diego, USA
 Don Anderson, MindShare, Inc.: "FireWire System Architecture", Addison-Wesley
 David A. Solomon: "Inside Windows NT", Microsoft Press
 John Koon: "USB Peripheral Design", Annabppks, San Diego, USA
 Wooi Ming Tan: "Developing USB PC Peripherals", Annabooks, San Diego, USA
 Tom Shanley, MindShare, Inc: "Plug and Play System Architecture", Addison Wesley
 Zang-Hee Cho, Joie P. Jones, Manbir Singh: "Foundations of Medical Imaging", John Wiley & Sons
 Cedonix Corporation "Windows NT Driver Book"
 Materiały firm Texas Instruments oraz ALTERA.

**Witryna www przedmiotu:**

www.ire.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Brak uwag

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna zagadnienia związane z konstruowaniem urządzeń służących do obrazowej diagnostyki medycznej i telemedycyny.

Weryfikacja:

kolokwium, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W08, K\_W09, K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi oprogramować układ typu "frame graber" dla potrzeb USG, radiografii cyfrowej.

Weryfikacja:

wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U16, K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

umie współpracować w zespole

Weryfikacja:

laboratorium, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**