

**Nazwa przedmiotu:** Nowe technologie w fizyce biomedycznej (1100-4`NTFBM)

**Nazwa w języku polskim:**

**Nazwa w jęz. angielskim:** New technologies in biomedical physics

**Dane dotyczące przedmiotu:**

**Jednostka oferująca przedmiot:** Wydział Fizyki

**Przedmiot dla jednostki:** Wydział Fizyki

**Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:**

Zaliczenie na ocenę

**Język wykładowy:**

polski

**Strona WWW:**

[http://brain.fuw.edu.pl/edu/EEG:Nowe\\_tehnologie\\_w\\_fizyce\\_biomedycznej](http://brain.fuw.edu.pl/edu/EEG:Nowe_tehnologie_w_fizyce_biomedycznej)

**Opis:**

Raspberry Pi: Studenci w czasie zajęć warsztatowych przygotowują prototypowe układy elektroniczne mierzące wybrane wielkości fizyczne, oprogramowują je w języku Python i testują. Zostaną omówione następujące zagadnienia: komputer jednokładowy, Linux osadzony (embedded), automatyzację pomiarów w eksperymencie naukowym, automatyczne sterowanie eksperymentem naukowym, protokół SSH, porty wejścia wyjścia (GPIO) mikrokomputera Raspbery Pi i ich obsługę programową, sterowanie elementami wykonawczymi, prototypowanie prostych układów elektronicznych, przetwornik analogowo cyfrowy, cyfrowe magistrale komunikacyjne, wykorzystanie czujników pomiarowych, cyfrowe elementy pomiarowe, pomiar wartości analogowych, zapis pomiarów i ich synchronizacja z Google Docs

Posturograf: Zajęcia warsztatowe w ramach których studenci zapoznają się z wykorzystaniem platformy Nintendo Wii jako posturografu oraz oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie nowych zastosowań biomedycznych i gier. Udostępnimy studentom oprogramowanie umożliwiające włączenie sygnału z platformy Wii Board w ciąg przetwarzania rozwijanego na Wydziale Fizyki systemu OpenBCI, stanowiącego podstawę zajęć praktycznych na Neuroinformatyce. Studenci będą mogli samodzielnie pisać gry lub scenariusze badań z zakresu posturografii. Podamy przykłady estymacji parametrów wykorzystywanych w medycynie i sporcie.

Kamery 3D: Zajęcia warsztatowe w ramach których studenci zapoznają się z wykorzystaniem masowo produkowanych do gier kamer 3D w nowych zastosowaniach biomedycznych. Nauczmy studentów wykorzystywać zaadaptowane do ich potrzeb oprogramowanie do samodzielnego przetwarzania obrazów z kamery 3D oraz tworzenia scenariuszy prostych gier sterowanych ruchem (rozrywkowych lub np. rehabilitacyjnych) lub eksperymentów biomedycznych opartych o pomiar cech ruchu i postawy.

Okulograf: Zajęcia warsztatowe zapoznające studentów ze stosowaniem i oprogramowaniem prostych okulografów na potrzeby komunikacji w oparciu o wolne oprogramowanie projektu PISAK <http://pisak.org>.

**Literatura:**

<http://pi.gadgetoid.com/pinout>

<https://code.google.com/p/webiopi/>

<https://www.primianotucci.com/blog/android-on-udoo-quad>

<http://pisak.org>

**Efekty kształcenia:**

Raspbery Pi: na zajęciach omówimy: komputer jednokładowy, Linux osadzony (embedded), automatyzację pomiarów w eksperymencie naukowym, automatyczne sterowanie eksperymentem naukowym, protokół SSH, zdalną kontrolę eksperymentu, porty wejścia wyjścia (GPIO) mikrokomputera Raspbery Pi i ich obsługę programową, sterowanie elementami wykonawczymi, prototypowanie prostych układów elektronicznych, przetwornik analogowo cyfrowy, cyfrowe magistrale komunikacyjne: magistrala I2C, magistrala SPI, magistrala szeregową RS232, magistrala OneWire, czujniki stężenia gazów, wykrywanie gazów toksycznych i niebezpiecznych, cyfrowe elementy pomiarowe temperatury i wilgotności, układ cyfrowego termometru, czujnik położenia GPS, protokół NMEA 0183, fotorezystor, pomiar natężenia światła, pomiar przyspieszenia i rotacji, kompas cyfrowy, zapis pomiarów i ich synchronizacja z Google Docs, monitorowanie jakości powietrza, sporządzanie przestrzennych map wybranych parametrów.

Posturograf: udostępnimy studentom oprogramowanie umożliwiające włączenie sygnału z platformy Wii Board w ciąg przetwarzania rozwijanego na Wydziale Fizyki systemu OpenBCI, stanowiącego podstawę zajęć praktycznych na Neuroinformatyce. Studenci będą mogli samodzielnie pisać gry lub scenariusze badań z zakresu posturografii. Podamy przykłady estymacji parametrów wykorzystywanych w medycynie i sporcie.

Kamery 3D: nauczmy studentów wykorzystywać zaadaptowane do ich potrzeb oprogramowanie do samodzielnego przetwarzania obrazów z kamery 3D oraz tworzenia scenariuszy prostych gier sterowanych ruchem (rozrywkowych lub np. rehabilitacyjnych) lub eksperymentów biomedycznych opartych o pomiar cech ruchu i postawy.

Okulografy: studenci zapoznają się z podstawowymi zasadami działania okulografów (ang. eyetrackers), ich zastosowaniem w komunikacji oraz z oprogramowaniem do komunikacji dla osób niepełnosprawnych.

**Metody i kryteria oceniania:**

Projekty zaliczeniowe, raporty, prezentacje.

**Tryb prowadzenia**

w sali

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
ZFBM, II stopień; Fizyka medyczna (1100-FBM_II_FizMed)	2014	
ZFBM, II stopień; Neuroinformatyka (1100-FBM_II_NeuInf)	2014	
ZFBM, II stopień; przedmioty do wyboru z fizyki (1100-FBM_II_FIZ)	2014	

**Punkty przedmiotu w cyklach:****<bez przypisanego programu>**

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	3	2014	