



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie urządzeń sterowanych cyfrowo [S1IBio1E>PUSC]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student posiada podstawową wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej oraz elektroniki.

UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi pisać proste programy w dowolnym języku programowania

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student potrafi współdziałać i pracować w grupie

### Cel przedmiotu

Studenci poznają podstawy pracy z popularnymi mikrokontrolerami programowalnymi. Wykorzystując elementy takie, jak silniki krokowe, serwomechanizmy, wyświetlacze i różne czujniki projektują i budują proste urządzenia, w tym sterowane bezprzewodowo z użyciem technologii WiFi czy Bluetooth (przykładowe realizacje: osobiste urządzenia do diagnostyki lub rehabilitacji, systemy skanujące 3D; układy sterowania dla pojazdów/urządzeń).

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma podstawową wiedzę z informatyki pozwalającą stosować podstawy algorytmiki, kompilatory i języki programowania, programowanie proceduralne i obiektowe (w tym mikrokontrolerów), systemy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w inżynierii biomedycznej i technice. Ma wiedzę na temat podstaw programowania sterowników programowalnych.

Ma szczegółową wiedzę w zakresie automatyki i robotyki, dzięki której potrafi opisywać elementy

automatyki; zna pojęcia podstawowe takie jak urządzenie sterujące i obiekt sterowania; ma wiedzę o wybranych sensorach i aktuatorach w zastosowaniach biomedycznych.

Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej umożliwiającą projektowanie maszyn i urządzeń z zastosowaniem komputerowego wspomaganie.

#### Umiejętności:

Potrafi przygotować w języku polskim i angielskim dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii mechanicznej.

Ma umiejętność samokształcenia się.

Potrafi zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz wykonać proste, sterowane cyfrowo:

urządzenie (np. rehabilitacyjne), obiekt (np. implant), system (np. sterujący) lub proces (np. technologiczny), typowe dla inżynierii biomedycznej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej); w szczególności potrafi łączyć zagadnienia biomedyczne z zagadnieniami technicznymi i projektowaniem inżynierskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

#### Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Test / kolokwium oraz ocena zadań realizowanych w trakcie zajęć. Za oba elementy przyznawane są punkty. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów.

### Treści programowe

Podstawy programowania mikrokontrolerów (np. Arduino, Raspberry Pi).

Przegląd czujników i sensorów (ruchu, odległości, temperatury, światła, linii-odbiciowe, akcelerometry, etc.) oraz sposoby ich użycia.

Przegląd aktuatorów (silniki, serwomechanizmy, silniki krokowe, etc.) i ich sterowników oraz sposoby ich użycia.

Przegląd modułów rozszerzających - m.inn. komunikacyjnych (Bluetooth, WiFi, radiowe), wymiany danych I/O (ekrany LCD, czytniki kart SD). Podstawy sterowania i komunikacji z urządzeniem za pośrednictwem urządzeń mobilnych (Android) i/lub sieci www.

Omówienie możliwości wykonania/doboru podzespołów mechanicznych (rama, wały i osie, przekładnie).

Projekt urządzenia (np. pojazd, manipulator, robot) wykorzystujący elementy realizowanych wcześniej zagadnień.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykład problemowy, case study, prezentacja multimedialna, laboratorium.

### Literatura

Podstawowa:

S. Monk. Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice. Helion, 2018. ISBN: 978-83-283-4909-4

S. Monk. Arduino. 36 projektów dla pasjonatów elektroniki. Helion, 2015. ISBN: 83-283-1158-5

S. Monk. Raspberry Pi. Przewodnik dla programistów Pythona. Helion, 2014. ISBN: 978-83-246-8709-1

Uzupełniająca:

R. Blum. Arduino Programming in 24 Hours, Sams Publishing, 2014. ISBN: 978-06-723-3712-3  
J. Kwaśniewski. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Helion, 2008. ISBN: 978-8-3602-3335-1

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 50     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 30     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) | 20     | 1,00 |