

Karta Przedmiotu

<b>Kierunek</b>	Nanotechnologia					<b>Data</b>	11.05.2016
<b>Specjalność</b>	Komputerowe Modelowanie Materiałów					<b>Kod</b>	
<b>Rodzaj studiów</b>	Stacjonarne II stopnia					<b>Egzamin</b>	
<b>Przedmiot (po polsku)</b>	Programowanie systemów wbudowanych przy użyciu platform prototypowych i języków C/C++, Python						
<b>Przedmiot (po angielsku)</b>	Programming of embedded systems using the prototyping platforms, and C/C++, Python programming languages						
<b>Semestr</b>	2					<b>Punkty kredytowe</b>	
<b>Godziny</b>		w	ć	l	p	s	
		30	-	-	-	15	

<b>Autor</b>	Dr inż. Paweł Syty
<b>Katedra</b>	Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej

## 1. Konspekt przedmiotu i wykaz zalecanej literatury

### Wykład:

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi metodami projektowania i programowania prostych systemów wbudowanych (ang. *embedded systems*), czyli specjalizowanych systemów informatycznych, odpowiadających za wykonywanie ściśle określonych zadań - głównie związanych z monitorowaniem i sterowaniem. Z kolei włączenie takich systemów w sieć komputerową jest podstawą koncepcji Internetu rzeczy (ang. *IoT, Internet of Things*), która również zostanie omówiona i zaprezentowana w praktycznych zastosowaniach.

W szczególności, na wykładzie omówione zostaną:

#### A. Platformy sprzętowe:

- Arduino (Uno, Mega, Nano i Pro Mini) – platforma oparta na 8-bitowych mikrokontrolerach z rodziny Atmel AVR
- Raspberry Pi – rodzina 32/64-bitowych jednopłytkowych minikomputerów opartych na mikroprocesorach z rodziny ARM (11, Cortex)
- ESP8266 – 32-bitowy mikrokontroler RISC z wbudowaną transmisją WiFi, przez co wygodny do połączenia systemu z siecią Internet
- STM32 – rodzina 32-bitowych mikrokontrolerów z rodziny ARM Cortex

#### B. Języki programowania:

- C/C++ – w kontekście programowania dla Arduino / ESP8266 / STM32
- Python – skryptowy język ogólnego zastosowania, szczególnie wygodny w programowaniu dla Raspberry Pi
- Lua – skryptowy język wykorzystywany w programowaniu układu ESP8266 w ramach frameworka/oprogramowania układowego NodeMCU

#### C. Narzędzia programistyczne i sprzęt pomocniczy:

- Arduino IDE – środowisko programistyczne dla Arduino i ESP8266, wraz z niezbędnymi bibliotekami
- NodeMCU – framework/oprogramowanie układowe, ułatwiające programowanie ESP8266 w kontekście Internetu rzeczy
- Czujniki (np. temperatury, ciśnienia, odległości, deszczu, ruchu, koloru, dźwięku), silniki, wyświetlacze LCD/LED, urządzenia GPS, GSM, RFID, obsługa kamery itp.
- Serwisy WWW, umożliwiające zbieranie i prezentowanie danych pomiarowych

Większość zagadnień będzie ilustrowana pokazem działania danego urządzenia / osprzętu / języka programowania.

**Seminarium:**

Seminarium będą się odbywały, w miarę możliwości, w pracowniach komputerowych.

Podczas pierwszych tygodni studenci poznają, pod kontrolą prowadzącego, zasady pracy ze sprzętem oraz zbudują i oprogramują podstawowe układy (np. sterowanie diodami LED, buzzerem, silnikiem, przekaźnikiem, mierzenie temperatury, ciśnienia atmosferycznego, odległości, rozpoznawanie ruchu, deszczu, koloru, wykorzystanie urządzeń GPS, GSM i RFID itp.).

W ramach drugiej części seminarium, studenci zaprezentują samodzielnie przygotowane prototypy projektów systemów wbudowanych na wybraną platformę (wraz z implementacją), np.

- radio internetowe z pilotem (Raspberry Pi + WiFi + pilot/czujnik podczerwieni / Python)
- system kontroli dostępu do pomieszczeń (Arduino + RFID / C++)
- stacja pogodowa z raportowaniem w serwisie WWW (Arduino + wybrane czujniki + ESP8266 / C++ + Lua)
- monitoring pomieszczeń wraz z raportowaniem w serwisie WWW (Arduino + wybrane czujniki + ESP8266 / C++ + Lua)
- kołowy robot samobieżny (Arduino + czujniki odległości i przeszkód + platforma robota z silnikami i kołami / C++)
- automatyka domowa (Arduino lub Raspberry Pi + czujniki + efekторы / C++ lub Python)
- kamera internetowa wraz z rozpoznawaniem obiektów (Raspberry Pi + kamera / Python + biblioteka OpenCV)

Sprzęt (płytki z mikrokontrolerami, czujniki, efekторы itp.) zostaną studentom udostępnione na czas prowadzenia projektów.

**Literatura:**

M. Riley, *Inteligentny dom*. Helion, 2013  
A.K. Dennis, *Raspberry Pi home automation with Arduino*. Packt Publishing, 2013  
L. Joseph, *Nauka robotyki z językiem Python*, Helion, 2016

Obowiązkowe przedmioty poprzedzające	Kod przedmiotu
Podstawy systemów operacyjnych i programowania	NAN1B024
Wstęp do elektroniki i elektrotechniki	NAN1B026

Autor

.....

Przewodniczący Komisji Programowej/Dziekan

.....