

Nazwa zajęć: Programowanie komputerów jednoukładowych		Single board computer application development	
Kierunek: Informatyka			Obowiązuje od roku ak. 2019/2020
Poziom: I st. inżynierski	Profil: praktyczny		Grupa zajęć: Specjalnościowe
Semestr:	Forma zaliczenia: Z - zaliczenie na ocenę	Punkty ECTS: 3	Zajęcia do wyboru: Tak
Język zajęć: polski			
Forma zajęć i liczba godzin na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych:			
Wykład 15 / 8	Ćwiczenia 30 / 16	Suma godzin: 45 / 24	
Specjalność:			
Nazwiska osób odpowiedzialnych za zajęcia: mgr inż.Tomasz Brząkała			
Opis zajęć: Przedmiot "Programowanie komputerów jednopłytkowych" przeznaczony jest dla studentów kierunku Informatyka, którzy potrafią programować w językach obiektowych Java, Object Pascal, C++ lub Python. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodą programowania komputerów jednopłytkowych w oparciu o dystrybucję systemu linuxowego - Raspberry Pi OS na platformie komputera jednopłytkowego Raspberry Pi, wyjaśnienie koncepcji zastosowań komputerów jednopłytkowych oraz wykształcenie umiejętności opracowywania aplikacji wykorzystujących komputery jednopłytkowe w oparciu o język programowania Python. Część praktyczna przedmiotu nastawiona jest na opracowywanie aplikacji wykorzystujących możliwości i zalety komputerów jednopłytkowych (np. odczyt danych z czujników zewnętrznych, rejestracja danych, integracja z systemem inteligentnego domu), obsługę podstawowych magistrali komunikacyjnych z urządzeniami zewnętrznymi oraz współpracę ze źródłami danych (pliki , bazy danych). Po ukończeniu kursu studenci będą znali podstawy programowania komputerów jednopłytkowych Raspberri Pi w systemie Raspberri Pi OS, będą potrafili zaprojektować i wykonać aplikację przeznaczoną na platformę Raspberri Pi z zastosowaniem języka programowania Python.			
Cele dydaktyczne:			
Kształcenie znajomości technologii umożliwiających opracowywanie aplikacji dla komputerów jednopłytkowych na przykładzie Raspberri Pi w oparciu o system Raspberri Pi OS oraz praktyczne umiejętności projektowania, opracowywania i wdrażania aplikacji pracujących na urządzeniach opartych na technologii komputerów jednopłytkowych.			
Znajomość systemu operacyjnego Raspberri Pi OS oraz podstawowych technologii umożliwiających tworzenie aplikacji na komputery jednopłytkowe.			
Zdefiniowanie funkcjonalności programu, określanie logiki aplikacji, zaplanowanie interfejsu użytkownika i wykonanie aplikacji przy pomocy dostępnych narzędzi, komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi.			
Radzenie sobie z problemami programistycznymi i technicznymi oraz umiejętność pracy w reżimie czasowym, dzielenie pracy na kilka osób, wymiana doświadczeń i wspólne ustalanie celów, zadań i ich wykonawców. Samodzielne radzenie sobie w sytuacji trudnej poprzez analizę problemu. Umiejętność doboru optymalnych rozwiązań przy uwzględnieniu wymagań i możliwości budżetowych.			
Metody dydaktyczne:		Metody oceniania:	
MP1 wykład informacyjny		MO1 kolokwium pisemne	
MP2 opis		MO2 praca projektowa	
MP3 objaśnienie			
MP4 studium przypadku			
MC1 ćwiczenie praktyczne			
MS1 metoda sytuacyjna			
ME1 pokaz			
Wykład			
W1	Opis platformy Raspberri Pi. Instalacja systemu Raspberri Pi OS. Konfiguracja systemu, instalacja wybranych narzędzi systemowych.		
W2	Instalacja i konfiguracja środowiska programistycznego dla języka Python wersja 2.7 .		
W3	Omówienie zasad programowania i składni języka programowania Python.		
W4	Omówienie zasad komunikacji pomiędzy Raspberri Pi a modułami peryferyjnymi.		
W5	Opis wybranych interfejsów komunikacyjnych obsługiwanych przez platformę Raspberri Pi.		
W6	Wizualizacja danych. Omówienie biblioteki Pygame.		
W7	Operacje na plikach. Przechowywanie danych w bazie SQL na przykładzie serwera baz danych Firebird. Publikacja danych z zastosowaniem protokołu MQTT.		
W8	Przykłady aplikacji w języku Python.		
Ćwiczenia			
C1	Uruchomienie platformy Raspberri Pi w oparciu o system Raspberri Pi OS.		
C2	Konfiguracja systemu, instalacja wybranych aplikacji i narzędzi systemowych.		
C3	Wybrane zagadnienia dotyczące programowania w języku Python na podstawie przykładowych aplikacji.		
C4	Komunikacja Raspberri Pi z modułami peryferyjnymi. Instalacja w systemie zegara czasu rzeczywistego DS3231N/DS1307.		
C5	Wykorzystanie uniwersalnych portów wejścia - wyjścia (GPIO). Przykład obsługi przycisku micro switch. Obsługa czujnika ruchu PIR (HC-SR501). Obsługa przekaźnika 5V.		
C6	Obsługa interfejsu I2C na przykładzie wyświetlacza OLED (sterownik SSD1306).		
C7	Obsługa interfejsu SPI na przykładzie wyświetlacza TFT (sterownik ILI9341).		
C8	Obsługa interfejsu One Wire na przykładzie termometru cyfrowego (DS18B20).		
C9	Sterowanie urządzeniami zewnętrznymi z wykorzystaniem sygnału PWM na przykładzie silnika DC (sterownik L298N).		
C10	Obsługa interfejsu RS232 na przykładzie komunikacji Raspberri Pi i PC.		
C11	Wizualizacja danych. Budowa interfejsu użytkownika. Biblioteka Pygame.		
C12	Operacje na plikach w języku programowania Python.		
C13	Budowa aplikacji apartej na danych przechowywanych w bazie SQL na serwerze baz danych Firebird.		
C14	Publikacja danych z zastosowaniem protokołu MQTT.		
C15	Prosty kolektor danych parametrów pogodowych w oparciu o bazę danych Firebird i czujnik warunków atmosferycznych BME280.		
C16	Prosta wizualizacja danych statystycznych z kolektora danych pogodowych na serwerze www.		
Literatura podstawowa			
1 Simon Monk. Raspberri Pi. Przewodnik dla programistów Pythona. Helion 2014			
2 Akkana Peck. Raspberri Pi Zero W. Kontrolery, czujniki, sterowniki i gadżety. Helion 2019			
Literatura uzupełniająca			

1 Donald Norris. Raspberry Pi. Niesamowite projekty. Szalony Geniusz Helion 2014
2 Raspberry Pi. Wydanie specjalne "MŁODEGO TECHNIKA" NR 1/2015
3 Eben Upton, Gareth Halfacree. Raspberry Pi. Przewodnik użytkownika. Wydanie III. Helion 2015

Źródła dodatkowe

1 http://www.raspberrypi.org

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia jest, co najmniej w stopniu podstawowym, przyswojenie wiadomości na temat systemów opartych na komputerach jednopłytkowych, zdobycie umiejętności projektowania i wykonania aplikacji funkcjonującej na urządzeniach platformy Raspberry Pi oraz nabycie kompetencji polegających na grupowym rozwiązywaniu problemów zawodowych. Zaliczenie realizowane jest w formie testu, pracy klasowej oraz samodzielnej realizacji zadania projektowego.

Przykłady pytań zaliczeniowych

Podaj definicję oraz zakres zastosowań komputera jednopłytkowego.
Omów podstawowe cechy języka programowania Python.
Wymień i podaj krótką charakterystykę magistrali komunikacyjnych dostępnych na platformie Raspberry Pi.
Omów sposoby podpięcia sygnałów wejściowych do komputera jednopłytkowego Raspberry Pi.
Podaj przykłady zastosowań biblioteki Pygame.
Omów sposoby przechowywania i udostępniania danych aplikacji w systemie Raspberry Pi OS.

Obciążenie pracą studenta

Studia stacjonarne/niestacjonarne

Forma pracy studenta	Wykład		Ćwiczenia		Suma	
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	15 g	8 g	30 g	16 g	45 g	24 g
Zapoznanie się z literaturą przedmiotu	8 g	8 g	1 g	1 g	9 g	9 g
Przygotowanie się do zajęć						
Przygotowanie się do kolokwium						
Realizacja zadanych ćwiczeń i zadań			15 g	16 g	15 g	16 g
Przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń						
Przygotowanie projektu / pracy						
Przygotowanie się i udział w egzaminie	6 g	10 g		16 g	6 g	26 g
	29 g	26 g	46 g	49 g	75 g	75 g

Efekty uczenia się	KEK	Treści kształcenia		Metody dydaktyczne	M. oceniania
zna podstawowe zagadnienia i rozumie procesy zachodzące w systemach opartych na komputerach jednopłytkowych Raspberry Pi	K_W04	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME1	MO1, MO2
zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich z zakresu programowania komputerów jednopłytkowych opartych na platformie Raspberry Pi	K_W05	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME2	MO1, MO2
potrafi zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi w zakresie programowania komputerów jednopłytkowych bazujących na Raspberry Pi	K_U11	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME3	MO1, MO2
potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie stosując właściwe technologie w zakresie programowania komputerów jednopłytkowych Raspberry Pi	K_U12	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME4	MO1, MO2
potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością informatyczną doświadczenie w dziedzinie	K_U13	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME5	MO1
potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym informatyków oraz w innych środowiskach z użyciem specjalistycznej terminologii w dziedzinie zastosowań komputerów jednopłytkowych Raspberry Pi	K_U14	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME6	MO1
gotów jest do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie dotyczącym zastosowań komputerów jednopłytkowych	K_K01	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME7	MO1
gotów jest do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów w dziedzinie zastosowań komputerów jednopłytkowych	K_K02	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME8	MO1,
rozumie potrzebę i jest gotów do ustawicznego samorozwoju w dziedzinie architektury systemów komputerowych z wykorzystaniem w tym procesie nowoczesnych technologii	U_K07	W1-W8	C1-C16	MP1-4, MC1, MS1, ME9	MO1