

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim Pracownia systemów wbudowanych Embedded systems laboratory
2.	Dyscyplina naukowa automatyka, elektronika i elektrotechnika (2 ECTS) informatyka techniczna i telekomunikacja (2 ECTS)
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Rodzaj przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>) do wyboru
6.	Kierunek studiów Informatyka stosowana i systemy pomiarowe
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów III rok
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin laboratorium – 45 godzin
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu Znajomość zagadnień omawianych na przedmiotach Wstęp do elektroniki oraz Elektronika cyfrowa. Wymagana jest umiejętność pisania prostych programów w języku C/C++
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu Zapoznanie z architekturą mikrokontrolerów rodziny AVR i STM. Poznanie zasad programowania mikrokontrolerów za pomocą asemblera oraz języka C. Konfiguracji urządzeń peryferyjnych, takich jak wyświetlaczy LED, LCD, klawiatur, ADC, DAC, czujników, magistral komunikacyjnych, portów szeregowych czy RTC. Poznanie środowiska programistycznego Zephyr RTOS.

13.	Treści programowe Wprowadzenie do programowania mikroprocesorów AVR i ARM (budowa procesora, bloki funkcyjne, zestaw instrukcji, pierwszy program (miganie diodami), wersja ASM i C, deasemblowanie kodu źródłowego, system przerwań (różnice pomiędzy AVR i ARM)). Realizacja mini-projektów z zakresu programowania mikrokontrolerów. Zapoznanie z konfiguracją środowiska programistycznego Zephyr z wiersza poleceń w wybranym systemie operacyjnym. Instalacja pakietów SDK. Nauka obsługi i konfiguracji portów GPIO, akcelerometru 3-osiowego, żyroskopu w środowisku Zephyr. Pisanie sterowników w środowisku Zephyr, w tym do obsługi wzmacniacza klasy D. Zarządzanie energią i peryferiami RTC w środowisku Zephyr.		
14.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="312 689 948 2029"> Zakładane efekty uczenia się Student: –zna budowę typowych mikrokontrolerów z rodziny AVR i ARM oraz typowe urządzenia peryferyjne; –zna podstawowe protokoły komunikacyjne służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych; –potrafi zrealizować proces cross-kompilacji i uruchomić mikrokontroler przeznaczony do pracy w systemie wbudowanym; –zna i wykorzystuje podstawowe mikroukłady elektromechaniczne; –zna zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami do programowania mikrokontrolerów; –potrafi napisać program na wybrany mikroprocesor w assemblerze lub C oraz dokonać analizy kodu pod deasemblacją; –potrafi napisać prosty program dla wybranego mikrokontrolera z wykorzystaniem czujników lub urządzeń elektromechanicznych; –dobiera odpowiednie narzędzia i elementy do realizacji postawionego zadania z zakresu systemów wbudowanych; –student potrafi tworzyć czytelną i zwięzłą dokumentację działania opracowanego systemu oraz programu; –samodzielnie wyszukuje informacje niezbędne do rozwiązania pojawiających się podczas realizacji zadań problemów, korzysta przy tym z dokumentacji technicznej i innych dostępnych zasobów. </td><td data-bbox="948 689 1402 2029"> Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się I1_W03, I1_W06, I1_W09, I1_U06, I1_U09, I1_U10, I1_U11, I1_U12, I1_U17 I1_K02, I1_K03, I1_K05, I1_K07 </td></tr> </table>	Zakładane efekty uczenia się Student: –zna budowę typowych mikrokontrolerów z rodziny AVR i ARM oraz typowe urządzenia peryferyjne; –zna podstawowe protokoły komunikacyjne służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych; –potrafi zrealizować proces cross-kompilacji i uruchomić mikrokontroler przeznaczony do pracy w systemie wbudowanym; –zna i wykorzystuje podstawowe mikroukłady elektromechaniczne; –zna zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami do programowania mikrokontrolerów; –potrafi napisać program na wybrany mikroprocesor w assemblerze lub C oraz dokonać analizy kodu pod deasemblacją; –potrafi napisać prosty program dla wybranego mikrokontrolera z wykorzystaniem czujników lub urządzeń elektromechanicznych; –dobiera odpowiednie narzędzia i elementy do realizacji postawionego zadania z zakresu systemów wbudowanych; –student potrafi tworzyć czytelną i zwięzłą dokumentację działania opracowanego systemu oraz programu; –samodzielnie wyszukuje informacje niezbędne do rozwiązania pojawiających się podczas realizacji zadań problemów, korzysta przy tym z dokumentacji technicznej i innych dostępnych zasobów.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się I1_W03, I1_W06, I1_W09, I1_U06, I1_U09, I1_U10, I1_U11, I1_U12, I1_U17 I1_K02, I1_K03, I1_K05, I1_K07
Zakładane efekty uczenia się Student: –zna budowę typowych mikrokontrolerów z rodziny AVR i ARM oraz typowe urządzenia peryferyjne; –zna podstawowe protokoły komunikacyjne służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych; –potrafi zrealizować proces cross-kompilacji i uruchomić mikrokontroler przeznaczony do pracy w systemie wbudowanym; –zna i wykorzystuje podstawowe mikroukłady elektromechaniczne; –zna zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami do programowania mikrokontrolerów; –potrafi napisać program na wybrany mikroprocesor w assemblerze lub C oraz dokonać analizy kodu pod deasemblacją; –potrafi napisać prosty program dla wybranego mikrokontrolera z wykorzystaniem czujników lub urządzeń elektromechanicznych; –dobiera odpowiednie narzędzia i elementy do realizacji postawionego zadania z zakresu systemów wbudowanych; –student potrafi tworzyć czytelną i zwięzłą dokumentację działania opracowanego systemu oraz programu; –samodzielnie wyszukuje informacje niezbędne do rozwiązania pojawiających się podczas realizacji zadań problemów, korzysta przy tym z dokumentacji technicznej i innych dostępnych zasobów.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się I1_W03, I1_W06, I1_W09, I1_U06, I1_U09, I1_U10, I1_U11, I1_U12, I1_U17 I1_K02, I1_K03, I1_K05, I1_K07		

15.	Literatura obowiązkowa i zalecana Obowiązkowa: Muhammad Ali Mazidi, Sarmad Naimi, Sepehr Naimi: AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C Dokumentacja techniczna projektu Zephyr: www.zephyrproject.org Zalecana: Tomasz Francuz: Język C dla mikrokontrolerów AVR : od podstaw do zaawansowanych aplikacji Tomasz Francuz: AVR: układy peryferyjne Tomasz Francuz: AVR: praktyczne projekty Dokumentacje techniczne procesorów i makiet.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: ciągła kontrola postępów z zakresie tematyki zajęć, dyskusja podczas prezentacji aktualnych rezultatów pracy, prace kontrolne (obowiązują zagadnienia z jednych lub kilku ćwiczeń).	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć, prace kontrolne (obejmujące zagadnienia z jednego lub kilku ćwiczeń), przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego), raport z projektu	
	Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	– laboratorium:	45
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):	
	– przygotowanie do zajęć i prac kontrolnych:	25
	– czytanie wskazanej literatury:	10
	– przygotowanie projektu i dokumentacji:	30
	Łączna liczba godzin zajęć	110
	Liczba punktów ECTS (<i>jeśli jest wymagana</i>)	4