

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	INFORMATYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane					
Rodzaj modułu:	Moduł kształcenia kierunkowego					
Język wykładowy:	Język polski*					
Rok studiów:	3	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	5	Wykład**	Laboratorium**			
Liczba punktów ECTS ogółem:	5	15/12	30/12			
Forma zaliczenia:	Zaliczenie z oceną					
Wymagania wstępne:	Architektura komputerów, Programowanie w języku C					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel 1:** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami, zasadą budowy i pracy systemów mikroprocesorowych.
Cel 2: Zapoznanie zasadami projektowania, realizacji, programowania i testowania systemów wbudowanych
Cel 3: Kształtowanie umiejętności zespołowej realizacji projektu.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
wiedzy:		
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej, systemów wbudowanych, przetwarzania danych w czasie rzeczywistym	K1I_W02
W02	Zna zasady współpracy mikrokontrolera z układami elektronicznymi i elektromechanicznymi (silniki, przełączniki), rozumie działanie przetworników A/C i C/A oraz metody akwizycji danych z czujników wielkości fizycznych.	K1I_W03
W03	Zna architekturę systemów wbudowanych oraz specyfikę i zasady działania systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS) wykorzystywanych do sterowania i przetwarzania danych w rygorze czasowym.	K1I_W07
umiejętności:		
U01	Potrafi zaprojektować, zestawić i zaprogramować projekt automatycznego systemu sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolera	K1I_U08
kompetencji społecznych:		
K01	Jest gotów do odpowiedzialnego współdziałania w zespole projektowym realizującym systemy wbudowane, dbając o terminowość i rzetelność wykonywanych zadań inżynierskich.	K1I_K03

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Wykłady:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Przedstawienie treści karty modułu. Klasyfikacja mikroprocesorów, tendencje rozwojowe. Pojęcie mikrokontrolera i systemu wbudowanego, przykłady zastosowań.	2/2
w2	Struktura wewnętrzna mikrokontrolera o architekturze typu Harvard na przykładzie mikrokontrolerów AVR. Rodzaje i organizacja pamięci. Tryby adresowania argumentów.	2/2
w3	Lista rozkazów mikroprocesora typu RISC. Przykłady programów w języku assembler.	2/2
w4	Zasilanie systemu z mikrokontrolerem, system zerowania i generowanie sygnałów taktujących. Przerwania i ich obsługa.	2/2
w4	Zintegrowane układy peryferyjne (porty we/wy, układy czasowo-licznikowe, układy transmisji szeregowej, komparator analogowy, przetwornik A/C i C/A)	4/2
w5	Zasady projektowania systemów wbudowanych. System operacyjny czasu rzeczywistego.	3/2

Laboratorium**:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
Lab1	Przedstawienie treści karty modułu. Zapoznanie ze środowiskiem programowania układów wbudowanych na przykładzie Arduino	2/2
Lab2	Programowanie i wykorzystanie cyfrowych i analogowych wejść/wyjść. Działanie i właściwości przetworników A/C i C/A. Modulacja PWM i jej zastosowanie.	2/2
Lab3	Zasada działania i programowanie wyświetlacza znakowego LCD.	2/1
Lab4	Wyświetlacz LCD pracujący w trybie graficznym – zasada działania i programowanie. Pomiar temperatury i odległości, wykorzystanie czujnika ruchu.	2/1
Lab5	Sterowanie urządzeń z wykorzystaniem pilota radiowego oraz pilota na podczerwień.	2/0
Lab6	Sterowanie elementami wykonawczymi – silnik prądu stałego, serwomechanizm, silnik krokowy, przekaźnik elektromagnetyczny.	4/2
Lab7	Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi z wykorzystaniem przerwań. Obsługa klawiszy, klawiatura matrycowa.	2/2
Lab8	Akwizycja danych pomiarowych, zapamiętywanie na nośniku zewnętrznym (karta SD), komunikacja z PC.	4/0
Lab9	Interfejsy szeregowo – zasada pracy, programowanie i wykorzystanie. Karta Ethernet – podłączanie mikrokontrolera do Internetu.	2/0
Lab10	Internet Rzeczy – zdalne monitorowanie stanu urządzeń i ich sterowanie.	2/0
Lab11	Zastosowanie czujników wielkości nieelektrycznych (temperatury, wilgotności, przyspieszenia, dźwięku itp.)	2/0
Lab12	Prezentacja przykładów zastosowania mikrokontrolerów w układach sterowania.	4/2

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Metody kształcenia:

- Wykład multimedialny
- Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni techniki mikroprocesorowej
- Samodzielna realizacja projektów

2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:

- Tablica multimedialna
- Zestawy laboratoryjne do nauczania techniki mikroprocesorowej i systemów wbudowanych..

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

Formy zaliczenia:

Wykład: zaliczenie z oceną

Laboratorium: zaliczenie z oceną

Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:

Wykład:

- kolokwium

Laboratorium:

- przygotowanie i umiejętność rozwiązywania zadań sprzętowych oraz programowych
- obserwacja i ocena aktywności studenta.
- prezentacja wybranych zastosowań mikrokontrolerów

- kolokwium pisemne

Kryteria oceny: 51% - 60% - ocena dostateczna, 61% - 70% - ocena dostateczna plus, 71% - 80% - ocena dobra, 81% - 90% - ocena dobra plus, 91% - 100% - ocena bardzo dobra,

Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	45/24
Udział w wykładach	15/12
Udział w laboratorium	30/12
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	80/101
Przygotowanie do wykładu	30/40
Przygotowanie do laboratorium	20/20
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10/20
Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	20/21
Łączna liczba godzin	125
Punkty ECTS za moduł	5

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Rafał Baranowski, „Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce”, BTC, 2005
2. Elliot Williams „Programowanie układów AVR dla praktyków”, Helion, 2014
3. Michael Margolis i in. „Arduino. Przepisy na rozpoczęcie, rozszerzanie i udoskonalenie projektów”, Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1. Tomasz Francuz „ Język C dla mikrokontrolerów AVR”, Helion, 2015
2. D. Guinard, V. Trifa „Internet rzeczy”, Helion, 2017

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

*należy odpowiednio wypełnić

** należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)