

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE						
COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTOWA 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:	Obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski*					
Rok studiów:	3	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	5	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	4	15/12		30/12		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę					
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 ORĄZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW						
Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:			Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji	
wiedzy:						
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej, systemów wbudowanych, przetwarzania danych w czasie rzeczywistym			K11_W02 K11_W03 K11_W07	kolokwium	
umiejętności:						
U01	Potrafi zaprojektować, zestawić i zaprogramować projekt automatycznego systemu sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolera			K11_U03	projekt	
kompetencji społecznych:						
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	Klasyfikacja mikroprocesorów, tendencje rozwojowe. Pojęcie mikrokontrolera i systemu wbudowanego, przykłady zastosowań.					2/1
w2	Struktura wewnętrzna mikrokontrolera o architekturze typu Harvard na przykładzie mikrokontrolerów AVR.					2/1

w3	Rodzaje i organizacja pamięci. Tryby adresowania argumentów.	2/1
w4	Lista rozkazów mikroprocesora typu RISC. Przykłady programów w języku assembler.	4/1
w5	Zintegrowane układy peryferyjne (porty we/wy, układy czasowo-licznikowe, układy transmisji szeregowej, komparator analogowy, przetwornik A/C i C/A, system przerwań)	4/2
w6	Programowanie mikrokontrolera w języku C. Środowisko programowania. Przykłady programów.	4/2
w7	Architektura mikroprocesora 32-bitowego typu ARM	4/2
w8	Zasady projektowania systemów wbudowanych.	4/1
w9	System operacyjny czasu rzeczywistego	2/1
w10	Zaliczenie wykładów	2/0

Laboratorium

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Zapoznanie ze środowiskiem programowania układów wbudowanych na przykładzie Arduino	2/1
ćw2	Programowanie i wykorzystanie cyfrowych i analogowych wejść/wyjść. Działanie i właściwości przetworników A/C i C/A. Modulacja PWM i jej zastosowanie.	2/1
ćw3	Zasada działania i programowanie wyświetlacza znakowego LCD.	2/1
ćw4	Wyświetlacz LCD pracujący w trybie graficznym – zasada działania i programowanie.	2/1
ćw5	Pomiar temperatury i odległości, wykorzystanie czujnika ruchu.	2/1
ćw6	Sterowanie elementami wykonawczymi – silnik prądu stałego, serwomechanizm, silnik krokowy, przekaźnik elektromagnetyczny.	2/1
ćw7	Sterowanie urządzeń z wykorzystaniem pilota radiowego oraz pilota na podczerwień.	2/1
ćw8	Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi z wykorzystaniem przerwań. Obsługa klawiszy, klawiatura matrycowa.	2/1
ćw9	Akwizycja danych pomiarowych, zapamiętywanie na nośniku zewnętrznym (karta SD), komunikacja z PC.	2/1
ćw10	Interfejsy szeregowo – zasada pracy, programowanie i wykorzystanie.	2/0
ćw11	Karta Ethernet – podłączanie mikrokontrolera do Internetu.	2/1
ćw12	Internet Rzeczy – zdalne monitorowanie stanu urządzeń i ich sterowanie.	2/1
ćw13	Zastosowanie czujników wielkości nieelektrycznych (temperatury, wilgotności, przyspieszenia, dźwięku itp.)	2/0
ćw14	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	4/1

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Metody kształcenia:

Wykład multimedialny.
Laboratorium.

2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:

Prezentacje multimedialne.
Zestawy mikroprocesorowe.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

Sposób zaliczenia:

zaliczenie na ocenę

Formy zaliczenia:

Zadania w trakcie zajęć, projekt końcowy oraz kolokwium pisemne

Podstawowe kryteria oceny:

1. Kolokwia pisemne
50-59% - ocena dostateczna,
60-69% - ocena dostateczna plus,
70-79% - ocena dobra,
80-89% - ocena dobra plus,
powyżej 90% - ocena bardzo dobra

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	60/24
Udział w wykładach	30/12
Udział w innych formach zajęć (**)	30/12
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	
Przygotowanie do wykładu	10/10
Przygotowanie do innych form zajęć (**)	10/20
Przygotowanie do egzaminu	
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (**)	
Łączna liczba godzin	90
Punkty ECTS za moduł	3
VIII. ZALECANA LITERATURA	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rafał Baranowski, „Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce”, BTC, 2005 2. Elliot Williams „Programowanie układów AVR dla praktyków”, Helion, 2014 	
Literatura uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomasz Francuz „ Język C dla mikrokontrolerów AVR”, Helion, 2015 2. D. Guinard, V. Trifa „Internet rzeczy”, Helion, 2017 	