

## KARTA MODUŁU

| I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE   |  |  |           |                                     |                    |            |
|---|--|--|-----------|-------------------------------------|--------------------|------------|
| <b>COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTOWA<br/>WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH</b>   |  |  |           |                                     |                    |            |
| <b>Kierunek studiów:</b>  |  | <b>INFORMATYKA</b>   |           |                                     |                    |            |
| <b>Poziom studiów:</b>  |  | studia pierwszego stopnia  |           |                                     |                    |            |
| <b>Profil studiów:</b>  |  | praktyczny   |           |                                     |                    |            |
| <b>Forma studiów:</b>   |  | stacjonarne/niestacjonarne   |           |                                     |                    |            |
| <b>Nazwa modułu:</b>  |  | <b>Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane.</b>              |           |                                     |                    |            |
| <b>Rodzaj modułu:</b>   |  | Obowiązkowy  |           |                                     |                    |            |
| <b>Język wykładowy:</b>   |  | Język polski*  |           |                                     |                    |            |
| <b>Rok studiów:</b>   | 3  | <b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b> |           |                                     |                    |            |
| <b>Semestr:</b>   | 5  | Wykład   | Ćwiczenia | Laboratorium                        | Projekt            | Seminarium |
| <b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>  | 4  | 15/12  |           | 30/12                               |                    |            |
| <b>Forma zaliczenia:</b>  |  | kolokwium  |           |                                     |                    |            |
| <b>Wymagania wstępne:</b>   |  | Architektura komputerów, Programowanie w języku C                  |           |                                     |                    |            |
| II. CELE KSZTAŁCENIA  |  |  |           |                                     |                    |            |
| <b>Cele kształcenia:</b>  |  |  |           |                                     |                    |            |
| <p><b>Cel 1:</b> Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami, zasadą budowy i pracy systemów mikroprocesorowych.<br/> <b>Cel 2:</b> Zapoznanie zasadami projektowania, realizacji, programowania i testowania systemów wbudowanych<br/> <b>Cel 3:</b> Kształtowanie umiejętności zespołowej realizacji projektu.</p> |  |  |           |                                     |                    |            |
| III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW   |  |  |           |                                     |                    |            |
| Efekt   | Student, który zaliczył moduł w zakresie:  |  |           | Odniesienie do efektów kierunkowych | Metody weryfikacji |            |
| <b>wiedzy:</b>  |  |  |           |                                     |                    |            |
| W01   | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej, systemów wbudowanych, przetwarzania danych w czasie rzeczywistym |  |           | K11_W02<br>K11_W03<br>K11_W07       | kolokwium          |            |
| <b>umiejętności:</b>  |  |  |           |                                     |                    |            |
| U01   | Potrafi zaprojektować, zestawić i zaprogramować projekt automatycznego systemu sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolera                                       |  |           | K11_U03                             | projekt            |            |
| <b>kompetencji społecznych:</b>   |  |  |           |                                     |                    |            |
|   |  |  |           |                                     |                    |            |
| IV. TREŚCI PROGRAMOWE   |  |  |           |                                     |                    |            |
| <b>Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)</b>   |  |  |           |                                     |                    |            |
| <b>Wykłady:</b>   |  |  |           |                                     |                    |            |
| 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

**Forma zaliczenia modułu.**

Kolokwium pisemne z wykładu.  
Projekt systemu mikroprocesorowego.

**Kryteria oceny formującej\*\*\*:**

1. Ocena aktywności na zajęciach
2. Ocena realizacji zadań na laboratorium

**Kryteria oceny podsumowującej\*\*\***

1. Kolokwium pisemne z wykładu:
  - 50-59% - ocena dostateczna,
  - 60-69% - ocena dostateczna plus,
  - 70-79% - ocena dobra,
  - 80-89% - ocena dobra plus,
  - powyżej 90% - ocena bardzo dobra.
2. Kolokwia pisemne na laboratorium
  - 50-59% - ocena dostateczna,

60-69% - ocena dostateczna plus,  
 70-79% - ocena dobra,  
 80-89% - ocena dobra plus,  
 powyżej 90% - ocena bardzo dobra

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować.

Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 4.5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

**Ocena podsumowująca\*\*\*:**

Ocena z modułu: średnia ocen z poszczególnych form zajęć.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Kategoria  | Obciążenie studenta |
|--|---------------------|
| <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>                    | 60/24               |
| Udział w wykładach   | 30/12               |
| Udział w innych formach zajęć (**)   | 30/12               |
| Inne (jakie?)  |                     |
| <b>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</b>  |                     |
| Przygotowanie do wykładu   | 10/10               |
| Przygotowanie do innych form zajęć (**)  | 10/20               |
| Przygotowanie do egzaminu  |                     |
| Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (**)  |                     |
| Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.) | 10/36               |
| <b>Łączna liczba godzin</b>  | 90                  |
| <b>Punkty ECTS za moduł</b>  | 3                   |

VIII. ZALECANA LITERATURA

**Literatura podstawowa:**

1. Rafał Baranowski, „Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce”, BTC, 2005
2. Elliot Wiliams „Programowanie układów AVR dla praktyków”, Helion, 2014

**Literatura uzupełniająca:**

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

\*należy odpowiednio wypełnić

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

\*\*\* proszę wpisać odpowiednie kryteria oceny formującej i podsumowującej