

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

<b>Kierunek studiów:</b>	<b>INŻYNIERIA PRODUKCJI I LOGISTYKI</b>						
<b>Poziom studiów:</b>	studia drugiego stopnia						
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny						
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne						
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Regulacja i sterowanie</b>						
<b>Rodzaj modułu:</b>	<b>MODUŁ DO WYBORU – specjalność – Przemysł 4.0</b>						
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski*						
<b>Rok studiów:</b>	<b>1</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>					
<b>Semestr:</b>	<b>2</b>	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztat	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	<b>2</b>	15/8	-	15/8	-	-	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	<b>E</b>						
<b>Wymagania wstępne:</b>	Wiedza i umiejętności z elektrotechniki i elektroniki na poziomie studiów I stopnia						

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel 1:**Zapewnienie niezbędnej wiedzy na temat realizacji komputerowych systemów sterowania  
**Cel 2:**Zapoznanie ze specyfikacją i realizacją systemów sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolerów.

### III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
<b>wiedzy:</b>		
W01	Student ma wiedzę w zakresie stosowania mikrokontrolerów w systemach sterowania.	K2IPL_W04
<b>umiejętności:</b>		
U01	Student potrafi opisać specyfikację wymagań dotyczących realizacji systemu sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolera.	K2IPL_U05
U02	Student potrafi zrealizować projekt układu sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolera.	
<b>Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)</b>		
<b>Wykład:</b>		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin 15/8
w1	Systemy wbudowane - wprowadzenie.	2/1
w2	Architektura mikrokontrolerów.	2/1
w3	Układy peryferyjne mikrokontrolera.	2/1
w4	Współpraca mikrokontrolera z wybranymi czujnikami.	2/1
w5	Współpraca mikrokontrolera z elementami wykonawczymi.	2/1
w6	Mikrokontroler w systemie sterowania.	2/1

w7	Systemy czasu rzeczywistego.	3/2
<b>Laboratorium:</b>		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin 15/8
lab1	Zapoznanie ze specyfiką programowania mikrokontrolerów i zintegrowanym środowiskiem programowania.	2/1
lab2	Programowanie mikrokontrolerów, zapoznanie z językiem programowania.	4/2
lab3	Programowanie współpracy z podstawowymi układami wejścia/wyjścia.	4/2
lab4	Wykorzystanie układów czasowych i systemu przerwań.	4/2
lab5	Pomiar wielkości nielektrycznych.	1/1

#### 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 (do wykładu multimedialnego – nawet, jeśli nie wskazano w sylabusie).  
Zestawy laboratoryjne do nauczania techniki mikroprocesorowej i systemów wbudowanych.

#### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

- 1. Formy zaliczenia:**
  - egzamin,
  - zaliczenie z oceną.
- 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:**  
Egzamin z wykładu:
  - egzamin pisemny;
  - egzamin ustny;
  - test wiedzy;  
(jeden z powyższych do wyboru);
  - obserwacja i ocena postaw studenta.
 Zaliczenie laboratorium:
  - przygotowanie:
    - prezentacji;
    - sprawozdania;
  - obserwacja i ocena postaw studenta.
- 3. 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
<b><i>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</i></b>	<b>30/16</b>
Udział w wykładach	15/8
Udział w innych formach zajęć (laboratorium**)	15/8
<b><i>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</i></b>	<b>20/34</b>
Przygotowanie do wykładu	5/10
Przygotowanie do innych form zajęć (laboratorium**)	5/8
Przygotowanie do egzaminu	7/10
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (laboratorium**)	3/6
<b><i>Łączna liczba godzin</i></b>	<b>50</b>

<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>2</b>
<b>VIII. ZALECANA LITERATURA</b>	
<b>Literatura podstawowa:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maciej Szumański „Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji”, Wydawnictwo BTC, 2018</li> <li>2. Elliot Williams „Programowanie układów AVR dla praktyków”, Helion, 2014</li> </ol>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomasz Francuz „ Język C dla mikrokontrolerów AVR”, Helion, 2015</li> <li>2. D. Guinard, V. Trifa „Internet rzeczy”, Helion, 2017</li> <li>3. Tadeusz Kaczorek i in. „Podstawy teorii sterowania”, WNT, 2005</li> </ol>	

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)