

## Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

(stosuje się jako załącznik do programu studiów zamieszczonego w BIP)

### I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: : Mikrokontrolery i systemy wbudowane w praktyce inżynierskiej		Cykl kształcenia: 2022/2023	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i elektronika praktyczna, studia I stopnia, profil praktyczny	
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: III	Semestr:5	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	<b>RAZEM:</b>	

Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się  
(zaliczenie na ocenę lub egzamin)

*Egzamin*

### II. EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się **nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i uzależnione jest to od formy zajęć.**

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Student zna i umie omówić budowę wewnętrzną mikrokontrolera. Zna różne spotykane współcześnie konstrukcje mikrokontrolerów. Posiada elementarną wiedzę dotyczącą układów zasilających, zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwzakłóceńowych, zasad stosowania izolacji galwanicznej obwodów, zabezpieczeń w postaci układów <i>Watchdog</i> i detektorów zaniku zasilania.
------	--

M_02	Student zna podstawowe reguły dotyczące konstruowania systemów wbudowanych. Rozumie pojęcia dotyczące niezawodności i kosztu stosowanych rozwiązań. Rozumie pojęcia „zimny restart” i „ciepły restart” systemu.	
M_03	Student posiada wiedzę o standardach przemysłowych, automatyki budynkowej i internetu rzeczy. W szczególności dotyczy to sygnałów kontrolnych i pomiarowych, czujników i układów wykonawczych.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Student potrafi samodzielnie tworzyć, testować i uruchamiać aplikacje dla systemu wbudowanego w języku C/C++, dla praktycznego układu sterowania.	
M_05	Student umie zaprojektować i zrealizować układ sterowania w postaci automatu czasowego dla prostego obiektu wbudowanego lub automatyki budynkowej z urządzeniami peryferyjnymi.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>UWAGA!</b> Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne .		
<b>III. TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ</b>		
<b>Treści programowe (zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektu uczenia się)
<b>wykład</b>		
TP_01	Definicja systemu wbudowanego, mikrokontrolera (porównanie z mikroprocesorem), jego budowa wewnętrzna, potencjalne zastosowania i koszty elementów systemu. Porty równoległe, sposób przyłączania klawiszy i diod LED.	M_01, M_02, M_03
TP_02	Podział pamięci w układzie AVR i zasady jej używania. Możliwości rozszerzania przestrzeni adresowej. Analiza sposobu zasilania układu, pobór energii, tryby energooszczędne, pamięć podtrzymywana bateryjnie.	M_01, M_02, M_03
TP_03	Przegląd możliwości mikrokontrolera ATMEGA32 i układu uruchomieniowego ARDUINO. Przykłady programów i omówienie środowiska uruchomieniowego ARDUINO i ATMEL STUDIO.	M_01, M_02, M_03
TP_04	System przerwań, źródła, wektory, priorytety, maskowanie. Funkcje zwykłe i obsługi przerwań – przykłady.	M_01, M_02, M_03
TP_05	Układy czasowo-licznikowe i ich zastosowanie do odmierzania czasu. Przykład programu z przerwaniami i bez. Zastosowanie układu jako licznika do określania prędkości obrotu silnika z enkoderem.	M_01, M_02, M_03

TP_06	Układ portu szeregowego i jego obsługa – przykłady. Magistrale SPI i I2C – omówienie cech protokołów i układów rozszerzających. Układy buforujące RS-232 i RS-485, optoizolacja transmisji.	M_01, M_02, M_03
TP_07	Projektowanie układów automatów czasowych w praktyce. Realizacja programowa – przykłady. Specyfikacje zupełne, oprogramowywanie stanów awaryjnych, minimalizowanie skutków awarii, cykl życia urządzeń.	M_01, M_02, M_03
TP_08	Tendencje rozwojowe w systemach wbudowanych i mikrokontrolerach – rodziny układów. Aspekty ekonomiczne i społeczne zastosowania układów wbudowanych i automatyki budynkowej przemysłowej.	M_01, M_02, M_03
<b>ćwiczenia</b>		
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-05	Praktyczne zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Utworzenie i uruchomienie prostego projektu wraz z dokumentacją i komentarzami. Monitorowanie pracy sterownika i zmiany parametrów <i>online</i> .	M_04 do M_07
TP-06	Praktyczne zapoznanie się z możliwościami, elementami kontrolnymi i organizacją programu panelu operatorskiego. Utworzenie oprogramowania wizualizacyjnego z możliwością zmiany parametrów i sporządzaniem wykresów. Przygotowywanie własnych elementów graficznych.	M_04 do M_07
TP-07	Stany specjalne sterownika – start, sygnalizacja alarmu i awarii, restart po awarii, ustawianie wartości początkowych, użycie elementów z podtrzymaniem baterijnym (liczniki, czasomierze). Oprogramowanie panela operatorskiego w zakresie wizualizacji i obsługi alarmów i awarii.	M_04 do M_07
TP-08	Funkcje specjalne sterownika – przerwania zewnętrzne i wewnętrzne – obsługa. Zastosowanie do sterowania procesami o wysokich wymaganiach czasowych. Kontrola czasu cyklu sterownika i pomiar czasu odpowiedzi na przerwania. Funkcje sterownika używane w napędach i układach mocy – szybkie wejścia licznikowe, obsługa enkoderów, moduły wejść i wyjść analogowych, wyjścia PWM. Realizacja praktyczna układu sterowania z użyciem tych elementów.	M_04 do M_07
<b>seminarium</b>		

*Szczegółowa karta opisu zajęć (sylabus) dostępna jest na stronie internetowej.*