

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Technika mikroprocesorowa (Microprocessor Technology)	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim: 2024/2025
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i elektronika praktyczna, studia pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy: polski, angielski	Rodzaj zajęć: zajęcia specjalistyczne
Rok studiów: 2	Semestr: 4
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4	Koordinator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Serhiy Shcherbovskykh, doktor nauk technicznych, serhiy.shcherbovskykh@pansjar.edu.pl
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej	

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:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	30	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	45	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe: podstawowa wiedza z zakresu elektroniki, podstaw programowania oraz architektury systemów mikroprocesorowych, a także umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej i podstawowych narzędzi programistycznych.

Cel (cele) kształcenia dla zajęć: zapoznanie studentów z zasadami wykorzystania wejść i wyjść cyfrowych oraz metodami przetwarzania sygnałów i zdarzeń w systemach mikroprocesorowych, a także rozwinięcie umiejętności implementacji prostych algorytmów sterowania, wykorzystania interfejsów komunikacyjnych oraz integracji podstawowych elementów systemów wbudowanych w aplikacjach praktycznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

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 zależą one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie		
M_01	Zna i rozumie zasady wykorzystania wejść i wyjść cyfrowych w systemach mikroprocesorowych oraz podstawowe metody przetwarzania sygnałów, w tym odwzorowanie zdarzeń dyskretnych na sygnały analogowe i progową kwantyzację.	K_W05, K_W08, K_W09
M_02	Zna i rozumie mechanizmy przetwarzania zdarzeń w systemach mikroprocesorowych oraz podstawy wykorzystania bibliotek programistycznych, interfejsów UART, I2C i SPI i wyświetlaczy LCD.	K_W05, K_W08, K_W09
Umiejętności – potrafi		
M_03	EN: Able to configure and use digital inputs and outputs and implement basic signal processing methods in microprocessor systems. PL: Potrafi konfigurować i wykorzystywać wejścia i wyjścia cyfrowe oraz implementować podstawowe metody przetwarzania sygnałów w systemach mikroprocesorowych.	K_U01, K_U04, K_U06
M_04	EN: Able to implement event-processing mechanisms, including edge detection, state switching, and elements of discrete control. PL: Potrafi implementować mechanizmy przetwarzania zdarzeń, w tym detekcję zboczy, przełączanie stanów i elementy dyskretnej regulacji.	K_U01, K_U04, K_U06
M_05	EN: Able to use software libraries and UART, I ² C, and SPI interfaces, and implement information display on LCD screens. PL: Potrafi wykorzystywać biblioteki programistyczne i interfejsy UART, I2C i SPI oraz realizować prezentację informacji na wyświetlaczach LCD.	K_U06
Kompetencji społecznych - jest gotów do		
M_06	EN: Prepared to solve simple engineering problems individually and in teams while carrying out tasks related to microprocessor systems.	K_K01, K_K03

	PL: Jest gotów do samodzielnego i zespołowego rozwiązywania prostych problemów inżynierskich podczas realizacji zadań z zakresu systemów mikroprocesorowych.			
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się*	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		
TP-01	Podstawy wykorzystania wejść i wyjść cyfrowych oraz metod przetwarzania sygnałów w systemach mikroprocesorowych, obejmujące odwzorowanie zdarzeń dyskretnych na sygnały analogowe lub quasi-analogowe (np. PWM), progową kwantyzację i wybrane nieliniowe transformacje sygnałów.	wykład	wykład informacyjny	egzamin pisemny
TP-02	Podstawy przetwarzania zdarzeń w systemach mikroprocesorowych, obejmujące detekcję zboczy sygnałów, mechanizmy przełączania i pamięci stanów oraz elementy dyskretnej regulacji proporcjonalnej, różniczkującej i całkującej.	wykład	wykład problemowy	egzamin pisemny
TP-03	Wykorzystanie bibliotek programistycznych oraz interfejsów	wykład	wykład informacyjny	egzamin pisemny

	komunikacyjnych UART, I2C i SPI, a także prezentacja informacji na wyświetlaczach LCD w systemach mikroprocesorowych.			
		zajęcia praktyczne		
TP-04	<p>EN: Configuration and use of digital inputs and outputs in microprocessor systems and implementation of basic signal processing methods, including the mapping of discrete events to analog signals and threshold quantization.</p> <p>PL: Konfiguracja i wykorzystanie wejść i wyjść cyfrowych w systemach mikroprocesorowych oraz implementacja podstawowych metod przetwarzania sygnałów, w tym odwzorowania zdarzeń dyskretnych na sygnały analogowe i progowej kwantyzacji.</p>	zajęcia praktyczne	metoda laboratoryjna, praca w zespołach	sprawozdanie
TP-05	<p>EN: Implementation of selected signal transformation methods in control programs, including piecewise mappings and simple nonlinear transformations.</p> <p>PL: Implementacja wybranych metod przekształcania sygnałów w programach sterujących, w tym odcinkowych odwzorowań oraz prostych nieliniowych</p>	zajęcia praktyczne	metoda laboratoryjna, praca w zespołach	sprawozdanie

	transformacji.			
TP-06	<p>EN: Implementation of event-processing mechanisms in microprocessor programs, including signal edge detection, switching mechanisms and state memory, as well as elements of discrete proportional, differential, and integral control.</p> <p>PL: Realizacja mechanizmów przetwarzania zdarzeń w programach mikroprocesorowych, obejmująca detekcję zboczy sygnałów, mechanizmy przełączania i pamięci stanów oraz elementy dyskretnej regulacji proporcjonalnej, różniczkującej i całkującej.</p>	zajęcia praktyczne	metoda laboratoryjna, praca w zespołach	sprawozdanie
TP-07	<p>EN: Use of software libraries and implementation of communication using UART, I²C, and SPI interfaces, as well as the presentation of information on LCD displays in embedded system applications.</p> <p>PL: Wykorzystanie bibliotek oraz implementacja komunikacji z użyciem interfejsów UART, I²C i SPI, a także prezentacja informacji na wyświetlaczach LCD w aplikacjach systemów wbudowanych.</p>	zajęcia praktyczne	metoda laboratoryjna, praca w zespołach, implementacja projektu	sprawozdanie
<p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje</p>				

społeczne.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Edward A. Lee, Sanjit A. Seshia, Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach, 2nd Edition, MIT Press, Cambridge, 2017.
2. Jonathan W. Valvano, Embedded Systems: Introduction to ARM Cortex-M Microcontrollers, 5th Edition, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.
3. Chris Simmonds, Mastering Embedded Linux Programming, 3rd Edition, Packt Publishing, Birmingham, 2021.

Literatura uzupełniająca:

1. Muhammad Ali Mazidi, Sarmad Naimi, Sepehr Naimi, The AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C, Pearson, Upper Saddle River, 2016.
2. Dogan Ibrahim, ARM-Based Microcontroller Multitasking Projects, Newnes / Elsevier, Oxford, 2018.
3. Dokumentacja techniczna mikrokontrolerów i układów peryferyjnych (np. STM32, AVR, ESP32) dostępna na stronach producentów.

III. INFORMACJE DODATKOWE

BILANS PUNKTÓW ECTS

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	45
Praca własna studenta	75
SUMA GODZIN:	120

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚNANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem:	1,5
	Praca własna studenta		2,5

* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.

Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej

literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

(1) Przygotowanie do zajęć – zapoznanie się z materiałami dydaktycznymi oraz dokumentacją techniczną mikrokontrolerów i elementów współpracujących, analiza przykładów konfiguracji cyfrowych i analogowych wejść–wyjść oraz sposobów integracji czujników i modułów komunikacyjnych. Student przygotowuje się teoretycznie do realizacji zadań związanych z obsługą portów I/O oraz interfejsów UART, I2C i SPI.

Efekty uczenia się: M_01, M_02, M_03, M_04

Metody weryfikacji: sprawozdanie z zajęć, egzamin pisemny.

(2) Opracowanie wyników – analiza działania przygotowanych programów sterujących, interpretacja uzyskanych wyników pomiarów oraz sygnałów generowanych przez system mikroprocesorowy. Student dokonuje oceny poprawności działania implementowanych algorytmów przetwarzania sygnałów i zdarzeń oraz wprowadza ewentualne modyfikacje w kodzie programu.

Efekty uczenia się: M_03, M_04, M_05

Metody weryfikacji: sprawozdanie z zajęć.

(3) Czytanie wskazanej literatury – samodzielne studiowanie literatury dotyczącej programowania mikrokontrolerów, metod przetwarzania sygnałów w systemach wbudowanych oraz wykorzystania interfejsów komunikacyjnych i wyświetlaczy LCD. Student pogłębia wiedzę dotyczącą architektury systemów mikroprocesorowych oraz sposobów realizacji funkcji sterowania.

Efekty uczenia się: M_01, M_02, M_05

Metody weryfikacji: egzamin pisemny, sprawozdanie z zajęć.

(4) Napisanie raportu z zajęć – opracowanie sprawozdań dokumentujących przebieg realizowanych ćwiczeń praktycznych, w tym opis konfiguracji sprzętowej, zastosowanych bibliotek programistycznych, algorytmów sterowania oraz analizę uzyskanych rezultatów działania systemu mikroprocesorowego.

Efekty uczenia się: M_03, M_04, M_05

Metody weryfikacji: sprawozdanie z zajęć.

(5) Przygotowanie do egzaminu oraz opracowanie projektu – systematyczne powtarzanie materiału z zakresu metod przetwarzania sygnałów i zdarzeń w systemach mikroprocesorowych oraz realizacja prostych zadań programistycznych integrujących obsługę wejść–wyjść, interfejsów komunikacyjnych i elementów prezentacji danych.

Efekty uczenia się: M_01, M_02, M_03, M_05, M_06

Metody weryfikacji: egzamin pisemny, sprawozdanie z zajęć.

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena końcowa z zajęć jest potwierdzeniem osiągnięcia założonych efektów uczenia się M_01–M_06. Weryfikacja efektów uczenia się odbywa się na podstawie egzaminu pisemnego sprawdzającego wiedzę teoretyczną (M_01, M_02) oraz oceny realizacji zadań praktycznych i sprawozdań z zajęć dotyczących implementacji rozwiązań programowych w systemach mikroprocesorowych (M_03, M_04, M_05, M_06).

Oceny zostaną wystawione zgodnie z poniższą zasadą:

Ocena bardzo dobra (5.0) – student w pełni opanował wiedzę dotyczącą zasad działania i wykorzystania wejść i wyjść cyfrowych, metod przetwarzania sygnałów oraz komunikacji w systemach mikroprocesorowych (M_01, M_02). Samodzielnie i poprawnie implementuje algorytmy przetwarzania sygnałów i zdarzeń, konfiguruje interfejsy komunikacyjne oraz prezentację danych na wyświetlaczach (M_03, M_04, M_05). Rozwiązuje problemy praktyczne w sposób samodzielny i potrafi współpracować przy realizacji zadań inżynierskich (M_06).

Ocena plus dobra (4.5) – student bardzo dobrze rozumie omawiane zagadnienia i potrafi poprawnie realizować zadania praktyczne związane z programowaniem mikrokontrolerów i obsługą interfejsów. Popołnia jedynie drobne błędy w implementacji lub interpretacji wyników, które potrafi samodzielnie skorygować.

Ocena dobra (4.0) – student posiada dobrą znajomość podstawowych zagadnień dotyczących systemów mikroprocesorowych (M_01, M_02) i potrafi z niewielką pomocą realizować zadania praktyczne związane z

obsługą wejść–wyjść i interfejsów komunikacyjnych (M_03, M_04, M_05).

Ocena plus dostateczna (3.5) – student opanował podstawowe wiadomości i umiejętności w stopniu umożliwiającym wykonanie prostych zadań praktycznych, jednak wymaga częściowej pomocy prowadzącego przy implementacji lub analizie działania programu.

Ocena dostateczna (3.0) – student wykazuje podstawową znajomość omawianych zagadnień, jednak jego umiejętności praktyczne są ograniczone i wymagają znacznej pomocy przy realizacji zadań. Osiąga minimalny poziom efektów uczenia się M_01–M_06.

Ocena niedostateczna (2.0) – student nie osiągnął zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności, nie potrafi poprawnie wyjaśnić podstawowych zagadnień ani zrealizować prostych zadań praktycznych związanych z systemami mikroprocesorowymi.

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ

Istnieje możliwość prowadzenia części zajęć (wykład) z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams zapewniającej synchroniczny, interaktywny sposób komunikowania się, jako formy uzupełniającej kształcenie prowadzone w siedzibie Uczelni.

Brak