

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	PROGRAMOWANIE SYSTEMÓW WBUDOWANYCH	
E/O/2/NST/C1B-1A-AiI			EMBEDDED SYSTEMS PROGRAMMING	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Elektrotechnika		
w zakresie		Automatyka i Informatyka		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		3		
Przynależność do grupy zajęć		C1B. Grupa zajęć obieranych - do wyboru		
Status przedmiotu		obieralny		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	12 [h]	2 ECTS
		Laboratorium	12 [h]	
		Projekt	12 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		1,5 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		1,5 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,6 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Systemów Sterowania i Elektroniki		
Koordynator		dr hab. inż. Roman Pniewski prof. UTH		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		r.pniewski@uthrad.pl, +48 48 3617728		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Zdobycie kompetencji w zakresie budowy i programowania wybranych systemów wbudowanych i ich praktycznych zastosowań.
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kierunki rozwoju i klasyfikacja mikroprocesorów: mikroprocesory ze stałą listą rozkazów typu CISC i RISC.</li> <li>2. Procesory ARM.</li> <li>3. Budowa Arduino i Raspberry Pi.</li> <li>4. Systemy operacyjne dla Raspberry Pi.</li> <li>5. Programowanie w językach wysokiego poziomu (Java, C, Python).</li> <li>6. Obsługa GPIO.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 12 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, U1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Środowiska uruchomieniowe dla procesorów ARM.</li> <li>2. Środowiska uruchomieniowe dla Arduino</li> <li>3. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych na platformie Raspberry Pi.</li> <li>4. Programowanie w języku Python (Tkinter).</li> <li>5. Symulacja systemów mikroprocesorowych</li> <li>6. Oprogramowanie GPIO.</li> <li>7. Oprogramowanie wyświetlaczy dotykowych z interfejsem SPI.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 12 [h]</p> <p>Projekt [BN, U1, K1]:</p> <p>Wykonanie kompletnego projektu (z pełną dokumentacją) na wybranej platformie: Arduino lub Raspberry Pi.</p> <p style="text-align: right;">Suma: 12 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny),</li> <li>– metody programowane (z wykorzystaniem komputera),</li> <li>– metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, symulacja)</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie

	<p>pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów. Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Wykład: Ocena z testu zaliczającego wykład (egzamin) według tabeli ocen. Projekt: 60% wykonanie projektu, 40% obrona projektu. Ocena końcowa średnia ważona. Laboratorium: Ocena punktowa za każde z ćwiczeń laboratoryjnych w zakresie od 0 do 5 pkt. Ocena końcowa odpowiada procentowej sumie uzyskanych punktów wg tabeli ocen. Ocena procentowa z laboratorium może być podwyższona o max. 10 punktów procentowych w przypadku wyróżniającego się udziału studenta w zajęciach laboratoryjnych.</p> <p>Tabela ocen</p> <table> <tr> <th>Procent prawidłowych odpowiedzi / uzyskanych punktów</th><th>Ocena</th></tr> <tr> <td>do 50 %</td><td>2</td></tr> <tr> <td>&gt; 50 %</td><td>3</td></tr> <tr> <td>&gt; 60 %</td><td>3,5</td></tr> <tr> <td>&gt; 70 %</td><td>4</td></tr> <tr> <td>&gt; 80 %</td><td>4,5</td></tr> <tr> <td>&gt; 90 %</td><td>5</td></tr> </table>	Procent prawidłowych odpowiedzi / uzyskanych punktów	Ocena	do 50 %	2	> 50 %	3	> 60 %	3,5	> 70 %	4	> 80 %	4,5	> 90 %	5
Procent prawidłowych odpowiedzi / uzyskanych punktów	Ocena														
do 50 %	2														
> 50 %	3														
> 60 %	3,5														
> 70 %	4														
> 80 %	4,5														
> 90 %	5														

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	strukturę systemów wbudowanych, sposoby współpracy systemów z urządzeniami peryferyjnymi	K_WG01 K_WG07 K_WG08	wykład / laboratorium	egzamin pisemny	pisemny test otwarty-egzamin
U1	programować systemy wbudowane w wybranych językach programowania, testować interfejsy i diagnozować uszkodzenia w rozproszonych systemach mikroprocesorowych	K_UW02 K_UW04 K_UW06	laboratorium / projekt	zaliczenie	punktacja zadań laboratoryjnych, ocena sprawozdań / ocena i prezentacja projektu
K1	wykorzystania i rozpowszechniania wiedzy w zakresie systemów wbudowanych	K_KO03	wykład / laboratorium / projekt	obserwacja	dyskusja, aktywność na zajęciach, prezentacja projektu

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klingman E. E.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982.</li> <li>2. Misiurewicz P.: Układy mikroprocesorowe. Struktury i programowanie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.</li> <li>3. Praca zbiorowa pod red. Lipowski J.: Modułowe systemy mikroprocesorowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1984.</li> <li>4. Jabłoński T.: Mikrokontrolery PIC16F8x w praktyce. Architektura, programowanie, aplikacje. BTC, Warszawa 2002.</li> <li>5. Pietraszek S.: Mikrokontrolery jednoukładowe PIC. Helion, Gliwice 2002.</li> <li>6. Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980.</li> <li>7. Sacha K., Rydzewski A.: Mikroprocesor w pytaniach i odpowiedziach, Wydanie drugie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982.</li> <li>8. Simon Monk: Raspberry Pi. Receptury. Wydanie III, Helion 2020</li> <li>9. Simon Monk: Zrób to sam. Generowanie ruchu, światła i dźwięku za pomocą Arduino i Raspberry Pi, Helion 2018</li> <li>10. Simon Monk: Elektronika z wykorzystaniem Arduino i Rapsberry Pi. Receptury, Helion 2018</li> </ol>	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	12 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	24 [h]
Udział w konsultacjach	3 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	11 [h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	3 [h] /0,1 ECTS	11 [h] /0,4 ECTS	36 [h] /1,5 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>