

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-AiR-303b
	studia niestacjonarne:	M#2-S2-AiR-303b
Nazwa przedmiotu	Systemy wbudowane	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Embedded systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Adam Szcześniak
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Angielski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Knows the fundamental features and classes of embedded systems.	AiR2_W06
	W02	Knows the fundamental hardware platforms used in embedded systems.	AiR2_W06
	W03	Knows the essential tools for programming embedded systems. Knows software for simulating embedded systems.	AiR2_W06
Umiejętności	U01	Has the ability to use technical English.	AiR2_U01
	U02	Has the ability to acquire measurement data from selected sensors.	AiR2_U07
	U03	Is able to prepare and present issues related to embedded systems in Polish and a foreign language.	AiR2_U12
Kompetencje społeczne	K01	Understands the need to continuously update knowledge in the field of embedded systems due to the extremely rapid development of science and technology.	AiR2_K01



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	The course on embedded systems begins with an introduction to their basic features, such as specific hardware requirements and performance and resource constraints. Participants will learn about the various microprocessor architectures available on the market, which allows for a better understanding of the differences between individual technical solutions. The AVR architecture is discussed in detail, including the most important elements of the processor and available interfaces, which is the basis for further work with microcontrollers. Students learn how to effectively use technical documentation to independently obtain information necessary to work with specific systems. An important element of the course is the procedure for starting the embedded system, including a discussion of the bootloader mechanisms, which allows loading and running the software on the microcontroller. Particular emphasis is placed on communication with peripheral devices using popular interfaces such as GPIO, USART, I2C and SPI. Students gain knowledge on handling exceptions and interrupts, which is crucial for ensuring the correct operation of the system in real time. During the course, an overview of available hardware platforms used in embedded systems is presented, which allows for the selection of appropriate tools for various projects. The course also covers issues related to embedded system programming, including a discussion of the necessary tools supporting the software development process, such as compilers, debuggers and integrated environments (IDEs). Participants will also learn about embedded system simulation programs that allow for software testing without the need for physical hardware. An important part of the course is real-time operating systems (RTOS), which allow for the management of tasks and resources in time-critical systems. Finally, issues related to the Internet of Things (IoT) are discussed, which allows for understanding contemporary trends in the design of embedded systems and the possibilities of their integration with global networks.
laboratorium	Topics within the laboratories include: - acquisition of measurement data from selected sensors - use of the Internet of Things in programming embedded systems - implementation of a real-time operating system in embedded systems

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01					X	X
U02					X	X
U03						X
K01						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów zaliczeniowych
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i aktywność podczas zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34,0					22,0					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16,0					28,0					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25,0					25,0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS od 25 do 30 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Valvano J.W.: Introduction to Embedded Systems EE319K, 2021.
2. Amos B.: Hands-On RTOS with Microcontrollers, Building real-time embedded systems using FreeRTOS, STM32 MCUs, and SEGGER debug tools, 2020.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



3. Veneri G.: Hands-On Industrial Internet of Things, Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0, 2018.
4. Barry R.: Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel. Hands-On Tutorial Guide. Real-Time Engineers Ltd, 2016. <http://www.FreeRTOS.org>.
5. Brown G.: Discovering the STM32 Microcontroller. Rev. 2016. <http://creativecommons.org>.
6. Noviello C.: Mastering STM32. Leanpub 2017.
7. Documentation of STM32: <http://www.st.com/en/microcontrollers/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html>.
8. Marwedel P.: Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003..
9. lenne P., Leupers R.: Customizable Embedded Processors: Design Technologies and Applications, Morgan Kaufmann, 2006..
10. Ashby R.: Designer's Guide to the Cypress PSoC (Embedded Technology), Newnes (August 2005).



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn