

# Digital signal processors and microcontrollers - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Digital signal processors and microcontrollers
Kod przedmiotu	06.5-WE-AutP-DSPandM-Er
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus pierwszego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. inż. Krzysztof Sozański, prof. UZ</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

*Basic knowledge of:* programming digital signal processors (DSP) and microcontrollers; implementation of digital signal processing methods and digital control algorithms using DSPs and microcontrollers.

## Wymagania wstępne

Computer architecture, Foundations of digital and microprocessor engineering

## Zakres tematyczny

*History, trends and comparison of digital signal controllers.* Basic features of signal controllers. Differences between a DSP and microcontroller and microprocessor.

*DSP architecture.* Hardware multiplier, Harvard architecture, multibus architecture, pipeline, delayed branches, parallel operations, long accumulator, barrel shifter, circular buffer. Memory addressing modes: direct, indirect, immediate, circular, with bit reversion. Direct memory access systems (DMA). Multiprocessor systems.

*Data types used in* floating point and fixed point microprocessors. Fixed point and floating point arithmetics.

*Fixed-point DSPs.* Characteristics of DSP families: ADSP-21x and TMS320C2xx.

*DSPs type VLIW* (Very Long Instruction Word). Characteristics of DSPs - TMS320C6x.

*Floating-point DSPs.* Characteristics of floating-point families: ADSP-210xx and TMS320C67xx.

*Instruction sets of DSPs* - comparison. DSP programming tools. DSP programming with the application of C language. Programming environments: VisualDSP and Code Composer.

*Implementation of basic structures of digital signal processing circuits using DSPs.* Digital filters FIR and IIR, filter banks, DFT, interpolation and decimation, signal generators. Application of DSPs in video and audio signal processing.

*DSP application in control systems.* Specialized DSPs for power electronics control circuits: TMS320F24x, TMS320F28x, ADSP2199x.

## Metody kształcenia

Lecture: conventional lecture.

Laboratory: laboratory exercises.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbolce efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Can program in a low and high level language, carry out the analysis of a processor and is able to identify the operating status of a processor.		<ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>

Opis efektu	Symbol e efektów Metody weryfikacji	Forma zajęć
Is aware of the dynamic development of microprocessors, microcontrollers and signal processors.	<ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>kolokwium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul>
Knows fundamentals of object programming and can design software, with the application of object paradigms.	<ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>
Knows processor construction and memory types, can analyze command lists.	<ul style="list-style-type: none"> <li>kolokwium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>

## Warunki zaliczenia

Lecture: the main condition to get a pass are sufficient marks in written tests.

Laboratory: a condition of pass is to obtain positive grades from all laboratory exercises that are expected to be performed within the laboratory program.

Composition of the final grade: lecture: 60% + laboratory: 40%

## Literatura podstawowa

1. Martin K., *Digital Integrated Circuit Design (Oxford Series in Electrical and Computer Engineering)*, Oxford University Press, 1999.
2. Embree P.M., Kimble B., *C Language Algorithms for Digital Signal Processing*, Prentice Hall, 1991..
3. Sen M. Kuo and Woon-Seng S. Gan, *Digital Signal Processors: Architectures, Implementations, and Applications*, Prentice Hall, 2004.
4. Stallings W., *Computer Organization and Architecture*, Prentice Hall Inc., 2012.
5. Baer J., *Microprocessor Architecture: From Simple Pipelines to Chip Multiprocessors*, Cambridge University Press, 2009.
6. McFarland G., *Microprocessor Design (Professional Engineering)*, McGraw-Hill Professional, 2006.
7. Chassaing R., Reay D., *Digital signal processing and applications with the C6713 and C6416 DSK*, A John Wiley & Sons, Inc., 2008.

## Literatura uzupełniająca

1. Chassaing R., *Digital Signal Processing with C and the TMS320C30*, John Wiley & Sons, 1992.
2. K. Sozanski, *Digital Signal Processing in Power Electronics Control Circuits*, second edition, Springer, 2017.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Krzysztof Sozański, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 15-07-2021 13:02)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ