



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MIKROPROCESOROWE UKŁADY STEROWANIA, PG_00038476						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych -> Zakład Przekształtników i Magazyinowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Paweł Szczepankowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Szczepankowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	5.0		40.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy w zakresie zastosowania programowalnych układów logicznych w urządzeniach elektronicznych oraz zdobycie wiedzy pozwalającej na tworzenie rozwiązań układów sterowania wykorzystujących wyspecjalizowane mikrokontrolery przemysłowe przeznaczone dla aplikacji czasu rzeczywistego, w szczególności do napędu i przetwarzania energii.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania, układów logiki programowalnej oraz projektowania obwodów drukowanych i prototypowania wspomaganego komputerowo	potrafi zaprojektować softprocesor NIOS2 firmy IntelFPGA oraz napisać program obsługi podstawowych modułów tego elementu		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym			
	[K7_U04] potrafi dokonać wyboru urządzeń elektroniki przemysłowej oraz przygotować ich oprogramowanie, zaprojektować systemy mikroprocesorowe	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu mikroprocesorowych układów sterowania, w których istotnym elementem jest programowalny układ logiczny zawierający zintegrowany system mikroprocesorowy		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi			
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu można podzielić na dwie części. Pierwsza część skupia się na prezentacji możliwości programowalnych układów logicznych, ich budowie oraz zasadach projektowania, ze szczególnym naciskiem na zastosowanie procesorów wbudowanych w strukturę cyfrową. W części tej sporo uwagi poświęca się prezentacji i pogłębieniu wiedzy użytkowej dotyczącej nowoczesnych narzędzi diagnostycznych i wspomagających testy funkcjonalne. Podczas wykładu prezentowane są również elementarne układy cyfrowe, ze szczególnym naciskiem ich funkcji w układach sterowania. Znaczna część uwagi poświęcona jest projektowaniu rozwiązań cyfrowych z zastosowaniem soft-procesora NIOS2. Druga część przedmiotu przeznaczona jest na poznanie funkcjonalności mikrokontrolerów używanych w aplikacjach napędowych oraz w przetwarzaniu energii. Istotnym elementem w tej części wykładu jest nauka pracy ze dedykowanym środowiskiem programistycznym dla tych mikrokontrolerów. Na tym etapie nauczania w przedmiocie uwypukla się aspekt obliczeń i sterowania w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem operacji przetwarzania sygnałów.						

Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość podstaw języka C.</p> <p>Elementarne informacje o układach cyfrowych.</p> <p>Umiejętność posługiwania się programem Quartus na poziomie podstawowym.</p> <p>Elementarne informacje o działaniu procesorów.</p>																	
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 389 794 427">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 389 1141 427">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 389 1477 427">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 427 794 465">obecność na wykładach</td> <td data-bbox="794 427 1141 465">80.0%</td> <td data-bbox="1141 427 1477 465">5.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 465 794 504">zadania laboratoryjne</td> <td data-bbox="794 465 1141 504">50.0%</td> <td data-bbox="1141 465 1477 504">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 504 794 542">realizacja projektu</td> <td data-bbox="794 504 1141 542">60.0%</td> <td data-bbox="1141 504 1477 542">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 542 794 562">kolokwium zaliczeniowe</td> <td data-bbox="794 542 1141 562">50.0%</td> <td data-bbox="1141 542 1477 562">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	obecność na wykładach	80.0%	5.0%	zadania laboratoryjne	50.0%	20.0%	realizacja projektu	60.0%	25.0%	kolokwium zaliczeniowe	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
obecność na wykładach	80.0%	5.0%																
zadania laboratoryjne	50.0%	20.0%																
realizacja projektu	60.0%	25.0%																
kolokwium zaliczeniowe	50.0%	50.0%																
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 568 794 869">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 568 1477 869"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FPGA for DUMMIES, A Wilay Brandt, <a href="https://www.intel.com/content/www/us/en/products/programmable.html">https://www.intel.com/content/www/us/en/products/programmable.html</a></li> <li>2. Hamblen J. O., HALL T. S., Furman M. D.: Rapid Prototyping of Digital Systems. SOPC edition. Springer.</li> <li>3. Zbysiński P, Pasierbiński J.: Układy programowalne, pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002, Second edition 2004.</li> <li>4. <a href="http://www.ti.com/microcontrollers/c2000-real-time-control-mcus/overview.html">http://www.ti.com/microcontrollers/c2000-real-time-control-mcus/overview.html</a></li> <li>5. <a href="http://www.ti.com/product/TMS320F28379D">http://www.ti.com/product/TMS320F28379D</a></li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 869 794 1146">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 869 1477 1146"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gautam Iyer, An Introduction to Texas Instruments C2000 Real-time Control Microcontrollers: Covering LAUNCHXL-F28027 Launchpad in detail with Step-by-Step LAB Sessions with TI-CCS and Mathworks Simulink, ISBN-13: 978-1520724249, ISBN-10: 1520724241</li> <li>2. Ted VanSickle, Programming Microcontrollers in C (Embedded Technology Series) 2nd Edition, ISBN-13: 978-1878707574, ISBN-10: 1878707574</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1146 794 1189">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1146 1477 1189">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FPGA for DUMMIES, A Wilay Brandt, <a href="https://www.intel.com/content/www/us/en/products/programmable.html">https://www.intel.com/content/www/us/en/products/programmable.html</a></li> <li>2. Hamblen J. O., HALL T. S., Furman M. D.: Rapid Prototyping of Digital Systems. SOPC edition. Springer.</li> <li>3. Zbysiński P, Pasierbiński J.: Układy programowalne, pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002, Second edition 2004.</li> <li>4. <a href="http://www.ti.com/microcontrollers/c2000-real-time-control-mcus/overview.html">http://www.ti.com/microcontrollers/c2000-real-time-control-mcus/overview.html</a></li> <li>5. <a href="http://www.ti.com/product/TMS320F28379D">http://www.ti.com/product/TMS320F28379D</a></li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gautam Iyer, An Introduction to Texas Instruments C2000 Real-time Control Microcontrollers: Covering LAUNCHXL-F28027 Launchpad in detail with Step-by-Step LAB Sessions with TI-CCS and Mathworks Simulink, ISBN-13: 978-1520724249, ISBN-10: 1520724241</li> <li>2. Ted VanSickle, Programming Microcontrollers in C (Embedded Technology Series) 2nd Edition, ISBN-13: 978-1878707574, ISBN-10: 1878707574</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:							
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FPGA for DUMMIES, A Wilay Brandt, <a href="https://www.intel.com/content/www/us/en/products/programmable.html">https://www.intel.com/content/www/us/en/products/programmable.html</a></li> <li>2. Hamblen J. O., HALL T. S., Furman M. D.: Rapid Prototyping of Digital Systems. SOPC edition. Springer.</li> <li>3. Zbysiński P, Pasierbiński J.: Układy programowalne, pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002, Second edition 2004.</li> <li>4. <a href="http://www.ti.com/microcontrollers/c2000-real-time-control-mcus/overview.html">http://www.ti.com/microcontrollers/c2000-real-time-control-mcus/overview.html</a></li> <li>5. <a href="http://www.ti.com/product/TMS320F28379D">http://www.ti.com/product/TMS320F28379D</a></li> </ol>																	
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gautam Iyer, An Introduction to Texas Instruments C2000 Real-time Control Microcontrollers: Covering LAUNCHXL-F28027 Launchpad in detail with Step-by-Step LAB Sessions with TI-CCS and Mathworks Simulink, ISBN-13: 978-1520724249, ISBN-10: 1520724241</li> <li>2. Ted VanSickle, Programming Microcontrollers in C (Embedded Technology Series) 2nd Edition, ISBN-13: 978-1878707574, ISBN-10: 1878707574</li> </ol>																	
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:																	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Jakie parametry i zasoby układu FPGA decydują o jakości i przydatności narzędzia SignalTapII Logic Analyzer? Jak spowodować zmianę badanych sygnałów w sposób statyczny. Uzasadnić wybór danego narzędzia diagnostycznego. Czy stałe oraz pamięci ROM można modyfikować. Odpowiedź poprzeć paroma przykładami. Opisać funkcje wyprowadzeń układu LPM_ROM. Opisać funkcje wyprowadzeń modułu LPM_COUNTER. Jaka jest różnica między nazwą wyprowadzenia a jego lokalizacją? Jak zrealizować układ opóźniający zbrocze narastające. Narysować schemat struktury i opisać funkcje poszczególnych komponentów. Jak zrealizować element wykrywający zbrocze narastające, a jak zbrocze opadające. Jakie zasoby sprzętowe programowalnego układu logicznego może wykorzystywać soft-procesor NIOS2? Wymienić struktury cyfrowe, które mogą być zintegrowane z soft-procesorem NIOS2. Podać przykłady protokołów komunikacyjnych wspieranych przez układy programowalne firmy Intel. Które elementy sterowania napędem elektrycznym można zaimplementować w procesorze NIOS2? Czym jest i do czego służy narzędzie Qsys? Wymienić przypadki zastosowania bloku Clock Bridge. Scharakteryzować element Avalon ALTPLL. Opisać znaczenie wyprowadzeń pamięci SDRAM. Opisać funkcje modułu DMA Controller. Podać i opisać rodzaje wyprowadzeń elementu PIO. Scharakteryzować właściwości zakładki Signals w menu Component Editor. Jak można zaprojektować port równoległy z określonym timingiem? Scharakteryzować środowisko Code Composer Studio. Wskazać schemat blokowy procesora TMS320F28379D w zasobach sieciowych i omówić jego najważniejsze komponenty. Wymienić i opisać narzędzia wspomagające tworzenie kodu dla procesora. Wymienić i opisać komponenty procesora przeznaczone są do zadań związanych z komunikacją. Wymienić i opisać komponenty procesora przeznaczone są do zadań związanych wymianą danych z wykorzystaniem interfejsów lokalnych równoległych. Wymienić i opisać komponenty procesora związane w techniką impulsową, w szczególności z modulacją szerokości impulsu. Wyjaśnić i opisać krótko funkcje modułów FPU, VCU, TMU, CLA, ADC, DAC, USB, PLL, JTAG, GPIO. Czym różnią się wersje projektów RELEASE oraz DEBUG? Jakie narzędzia wykorzystuje się w trybie DEBUG?</p>																	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy																	