



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Programowanie procesorów sygnałowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming of digital signal processors
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	mgr inż. Łukasz Zawarczyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18		18	9	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma wiedzę na temat norm niezawodności, diagnozowania błędów, metod lokalizacji uszkodzeń, testowania urządzeń i systemów oraz zakłóceń w układach elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwzakłóceń w zakresie studiowanej specjalności	ELE2_W07
	W02	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie projektowania, modelowania, symulacji i bezpieczeństwa oraz praktycznego zastosowania wybranych układów, systemów i sieci komputerowych oraz telekomunikacyjnych w zakresie studiowanej specjalności	ELE2_W10
	W03	ma pogłębianą, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wybranych języków programowania, aplikacji multimedialnych, internetowych i baz danych, a także architektury, programowania systemów komputerowych, mikroprocesorowych, procesorów sygnałowych, pomiarowych i sterowników PLC w zakresie studiowanej specjalności	ELE2_W12
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym również w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	ELE2_U01
	U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole w środowisku zawodowym, ma przygotowanie do podjęcia pracy w środowisku przemysłowym, potrafi oszacować czasochłonność zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający realizację zadania	ELE2_U02
	U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	ELE2_U03
	U04	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem urządzeń, układów i systemów zgodnie z zadaną specyfikacją, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych - integrować wiedzę z zakresu elektrotechniki	ELE2_U09
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka	ELE2_K01
	K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role, określić priorytety służące realizacji zadania inżynierskiego	ELE2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1-3. Programowanie struktur logicznych: ✓ Charakterystyka programowalnych układów logicznych, ✓ GAL 16V8 (PLD Generic Array), ✓ STRATIX®, CYCLONE® (FPGA CPLD Array's), ✓ Podstawy języka CUPL (deklaracje, instrukcje sterujące, automaty kombinacyjne i sekwencyjne), przykładowe aplikacje i implementacje, ✓ Zapoznanie ze środowiskiem WinCUPL (tworzenie i testowanie funkcjonalnego projektu), ✓ Projektowanie automatów sekwencyjnych i kombinacyjnych z wykorzystaniem matryc FPGA.
	4-6. Aplikacje sterujące wybranymi procesami przemysłowymi (bloki danych, receptury)
	7-8. Programowanie graficznych, operatorskich paneli dotykowych HMI (seria 170, 270) firmy SIEMENS (Aplikacja WinCC Flexible + Sterowniki PLC S7 300).
	9-10. Komunikacja urządzeń w sieci MPI i PROFIBUS
	11-12. Procesor sygnałowy Texas Instruments DSP TMS320 6711 (środowisko, programowanie, obsługa we/wy, sterowanie przerwaniem itp.).
	13-15. Karty procesorowe DSP DSpace (DS1103 oraz DS1104), projektowanie układów sterowania (Pakiet MATLAB/SIMULINK).
laboratorium	1-3. Programowanie układów PLD (przykładowe aplikacje) ✓ Operacja zamiany liczby binarnej (6-cio bitowej) na liczbę ujemną, wykorzystać kodowanie (ZM, U1, U2), ✓ Licznik kodu szesnastkowego (n bity wyjściowe), ✓ Wykonać i zaprojektować algorytm automatu kombinacyjnego i sekwencyjnego podanego przez prowadzącego.
	4-10. Projekt aplikacji kontrolno – sterującej (programowanie paneli operatorskich z wykorzystaniem bloków danych i zmiennych dyskretnych, akwizycja danych przemysłowych, wykreślanie przebiegów czasowych, receptury sterujące procesem przemysłowym).
	11-12. Programowanie procesorów sygnałowych Texas Instruments DSP TMS320 6711 (środowisko, programowanie, obsługa I/O ...).
	13-15. Programowanie kart procesorowych DSP DSpace (DS1104), projektowanie układu sterowania silnika trójfazowego przy pomocy falownika (SIMULINK).
projekt	Tematy projektów ustalane będą indywidualnie z zespołami
	Przykładowe tematy projektów: ✓ Zarządzanie magistralą SPI – odczyt wartości z przetworników AI / AO ✓ Multimetr z funkcją oscyloskopu (STM32F4 Discovery) ✓ Porównanie czasu obliczeń arytmetycznych na zbiorach całkowitoliczbowych (int) i zmiennoprzecinkowych (float) ✓ Pomiar częstotliwości sygnału na wejściu analogowym AI ✓ Wykres pomiaru napięcia z ADC ✓ Przekaznik Ethernetowy z aplikacją sterującą

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01					X	
U02				X	X	
U03					X	

U04					X	
K01				X	X	
K02				X		

A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		
laboratorium		Ocena ze średniej ważonej: 40% kolokwia i 60% sprawozdania
projekt		

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		18		18	9		
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2	2		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	74					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,96					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	27					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,65					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Strony producentów układów i aplikacji: www.altera.com, www.siemens.automation.com, www.ti.com
2. Materiały dydaktyczne ze strony www.zssiz.cba.pl (hasło dostępu jak początek domeny)

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje