



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROGRAMOWANIE MIKROKONTROLERÓW ARM, PG_00031366						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Filip Wilczyński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Filip Wilczyński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
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	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie mikrokontrolerów z rdzeniem ARM. Omówienie architektury ARM oraz możliwości zastosowania w automatyce i elektrotechnice jak i w życiu codziennym. Pogłębienie umiejętności programowania w języku C poprzez opracowanie funkcji sterujących. Programowanie przez studenta urządzeń peryferyjnych interfejsu z procesorem STM32F407 pozwala na wykształcenie umiejętności programowania nowoczesnych urządzeń elektronicznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady traktacji elektrycznej w różnych systemach transportowych		Student posiada wiedzę z podstaw przetwarzania energii elektrycznej oraz podstaw z traktacji elektrycznej		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego doksztalcenia się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		Student ma potrzebę i świadomość do samokształcenia z programowania mikrokontrolerów		[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U09] potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną do obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciovych		Student potrafi dobrać aparaturę do obciążenia oraz warunków zwarciovych		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_K05] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń elektrycznych		Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz potrafi odpowiednio zareagować w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	1.Architektura ARM 2.Architektura ARM. 3.Porty I/O 4.Programowanie w C i operacje na bitach 5.Interfejsy mikrokontrolerów (szeregowe, równoległe) 6.Przetwornik A/C i C/A 7.Przetwornik A/C i C/A cd. 8.Przerwania, Timery, Zegary itp. 9.Omówienie przykładowych programów 10.Omówienie przykładowych programów cd. 11.Współpraca mikrokontrolera z FPGA 12.Interfejsy przewodowe i bezprzewodowe (I2C, I2S, CAN) 13.Interfejsy przewodowe i bezprzewodowe (I2C, I2S, CAN) cd. 14.Przykładowe aplikacje (przekształtnik napięcia) 15.Przykładowe aplikacje (przekształtnik napięcia)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Umiejętność programowania w języku C/C++ na poziomie podstawowym.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	60.0%	80.0%
	Projekt	60.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Pełka R.: "Mikrokontrolery - architektura, programowanie, zastosowania". Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003.</p> <p>2. Baranowski R.: "Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce", BTC, Warszawa 2006.</p> <p>3. Doliński J.: "Mikrokontrolery AVR w praktyce". BTC, Warszawa, 2004.</p> <p>4. Paprocki K. "Mikrokontrolery STM32 w praktyce", Wydawnictwo BTC 2009.</p> <p>5. <a href="http://www.arm.com">www.arm.com</a></p> <p>6. <a href="http://www.st.com">www.st.com</a></p> <p>7. Yiu J.: "The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors, Third Edition 2013.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Zasoby internetowe, np.:</p> <p><a href="http://www.st.com">www.st.com</a></p> <p><a href="http://www.arm.com">www.arm.com</a></p> <p><a href="http://stm32f4-discovery.com">http://stm32f4-discovery.com</a></p> <p><a href="https://my.st.com">https://my.st.com</a></p>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>PROGRAMOWANIE MIKROKONTROLERÓW [2022/23] - Moodle ID: 28469</p> <p><a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28469">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28469</a></p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Oprogramowanie portów I/O</p> <p>2. Oprogramowanie Timerów, zegarów, PWMów</p> <p>3. Przetwornik A/C</p> <p>4. Komunikacja szeregową USART</p> <p>5. Kontroler przerwań</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	