

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Mikrosterowniki	
RA/O/I/ST/B.21		Microcontrollers	
Język wykładowy	Polski		
Rok akademicki	2024/2025		
Kierunek w zakresie	Robotyka i Automatyzacja Procesów		
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Forma studiów	studia stacjonarne		
Semestr / semestry	5 i 6		
Przynależność do grupy zajęć	Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu	Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
	Wykład	15 [h]	6 ECTS
	Projekt	30 [h]	
	Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów	
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich	
	z dyscypliną	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i Technologie kosmiczne	
Forma nauczania	Tradycyjna zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		
Wymagania wstępne	Wiedomości i umiejętności z przedmiotów podstawowych i kierunkowych poprzedzających przedmiot w planie studiów		
Jednostka prowadząca	URad, Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator	dr inż. Zbigniew Wolczyński		
Adres strony internetowej pjo	<a href="http://wm.uniwersytetradom.pl">http://wm.uniwersytetradom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora	<a href="mailto:z.wolczynski@urad.edu.pl">z.wolczynski@urad.edu.pl</a> (48) 361-76-72		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ  
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	<p><i>C1 – Poznanie cech funkcji oraz architektury mikrokontrolerów stosowanych w automatyzacji procesów produkcyjnych.</i></p> <p><i>C2 – Opanowanie podstawowej umiejętności programowania mikrokontrolerów 8-bitowych.</i></p> <p><i>C3 – weryfikacja nabytej wiedzy i umiejętności z zakresu układów elektronicznych i programowania mikrosterowników poprzez realizację prostego zadania inżynierskiego polegającego na wykonaniu i oprogramowaniu sterownika ramienia robota</i></p>
Treści programowe:	<p><b>Treści wykładów</b></p> <p><i>Wprowadzenie, podstawowe pojęcia.</i></p> <p><i>Podstawowe elementy systemów mikroprocesorowych.</i></p> <p><i>Architektura mikrokontrolerów.</i></p> <p><i>Struktury systemów mikroprocesorowych opartych na mikrokontrolerach.</i></p> <p><i>Rodziny mikrokontrolerów i przegląd najważniejszych.</i></p> <p><i>Tendencje rozwojowe mikrokontrolerów</i></p> <p><i>Programowanie mikrokontrolerów</i></p> <p><i>Środowiska programowe i języki programowania mikrokontrolerów</i></p> <p><i>Systemy operacyjne czasu rzeczywistego wykorzystywane w programowaniu mikrokontrolerów</i></p> <p><i>Uruchamianie programów</i></p> <p><i>Mikrokontrolery rodziny 8051 (8-mio bitowe)</i></p> <p><i>Mikrokontrolery rodziny 80C166 (16-to bitowe)</i></p> <p><i>Mikrokontrolery rodziny MPC860 (32-u bitowe)</i></p> <p><i>Przykładowy program</i></p> <p><b>Treść ćwiczeń</b></p> <p><i>Praktyczne zapoznanie się z architekturą przykładowego mikrokontrolera oraz programowaniem w języku C obejmującym obsługę urządzeń wewnętrznych i zewnętrznych.</i></p> <p><i>Praktyczna realizacja programów obsługi przydzielonych układów wewnętrznych takich jak: timer-ów, systemu przerwań, transmisji szeregowej, przetwornika A/C.</i></p> <p><i>Praktyczna realizacja programów obsługi urządzeń zewnętrznych takich jak: wyświetlacz LCD, dioda LED, potencjometr, przycisk, czujników, itp.</i></p> <p><i>Realizacja przydzielonego projektu współpracy mikrokontrolera z urządzeniem zewnętrznym.</i></p> <p><b>Treść ćwiczeń projektowych:</b></p> <p><i>Studenci otrzymują tematy projektów z zakresu elektroniki cyfrowej, mikrokontrolerów i ich programowania oraz narzędzi do tworzenia dokumentacji. Tematy projektów zawierające sformułowania prostych problemów inżynierskich wraz z wymaganiami. Pod nadzorem nauczyciela akademickiego studenci poszukują potencjalnych sposobów realizacji zadania (wykonania projektu). Z zastosowaniem wybranych narzędzi (oprogramowania) wykonują projekt, który m.in. ma zawierać opis przyjętego rozwiązania oraz niezbędne rysunki, schematy i kody programów, stanowiące jego dokumentację techniczną. Projekty mogą być wykonywane indywidualnie lub w grupie.</i></p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p><i>metody podające (wykład informacyjny połączony z pokazem slajdów);</i></p> <p><i>metody programowane (z wykorzystaniem komputera do pisania kompilowania i wgrywania kodu programu),</i></p> <p><i>metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe z wykorzystaniem technik komputerowych)</i></p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i></p> <p><i>Wykład – ocena z zaliczenia pisemnego,</i></p> <p><i>Laboratorium – średnia z ocen za wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie poprawnych sprawozdań</i></p>

	Ćwiczenia projektowe – ocena projektu przez nauczyciela akademickiego
--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą elementów półprzewodnikowych oraz zastosowania mikrokontrolerów w budowie złożonych urządzeń. Zna zasady aplikacji urządzeń i układów pomiarowych w różnych obiektach technicznych. Ma szczegółową wiedzę dotyczącą cech sygnałów cyfrowych oraz charakteryzujących ich parametrów.	K_WG10	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian pisemny	Sprawdzian pisemny Ocena sprawozdań
W2	Ma wiedzę w zakresie budowy programów komputerowych (algorytmy, schematy blokowe) oraz programowania obiektowego. Ma wiedzę dotyczącą budowy mikrosterowników, ich zasad działania i ich urządzeń peryferyjnych, a także stosowanego dla nich oprogramowania narzędziowego. Ma podstawową wiedzę dotyczącą wymagań występujących w systemach czasu rzeczywistego oraz zna podstawy cyfrowej transmisji danych	K_WG12	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian pisemny	Sprawdzian pisemny Ocena sprawozdań
U1	Potrafi sformułować algorytm, posłużyć się językami programowania wysokiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem automatyki oraz oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących w systemie automatyki	K_UW09	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian pisemny	Sprawdzian pisemny Ocena sprawozdań
U2	Potrafi wykorzystać poznane układy elektroniczne w prostym projekcie inżynierskim układu mechatronicznego; czyta i tworzy schematy ideowe	K_UW01 K_UW07 K_UW08 K_UW010 K_UW011	Projekt	Sprawozdanie w formie projektu	Ocena poprawności projektu
U3	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	K_UO13	Projekt	Sprawozdanie w formie projektu	Ocena poprawności projektu

U4	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_UW14	Projekt	Sprawozdanie w formie projektu	Ocena poprawności projektu
K1	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera-mechanika, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	K_KO02	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne Projekt	Ocena werbalna	Ocena werbalna
K2	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.	K_KO03	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne Projekt	Ocena werbalna	Ocena werbalna

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banzi M., Wprowadzenie do Arduino, PWN Warszawa 2014, 2016</li> <li>2. Boxall J., Arduino. 65 praktycznych projektów. Helion 2013</li> <li>3. Dąca W., Mikrokontrolery od układów 8- do 32-bitowych, MIKOM 2000</li> <li>4. Evans B., Beginning Arduino programming. Apress 2011</li> <li>5. Golde W., Układy elektroniczne T.1, WNT 1974</li> <li>6. Golde W., Układy elektroniczne T.2, WNT 1976</li> <li>7. Górecki P., Układy cyfrowe – pierwsze kroki, BTC 2004</li> <li>8. Górecki P., Mikrokontrolery dla początkujących, BTC 2006</li> <li>9. Monk S., Arduino dla początkujących – Podstawy i szkice, Helion 2014</li> <li>10. Monk S., Arduino dla początkujących – Kolejny krok, Helion 2015</li> <li>11. Peka R., Mikrokontrolery – architektura programowanie zastosowania, WKŁ 2001</li> <li>12. Rusek M., Pasierbiński J., Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT 2003</li> <li>13. Sibigtroth J.M., Zrozumieć małe mikrokontrolery, BTC 2003</li> </ol>	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratorium	X	X	75[h]
Udział w konsultacjach	10 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	47[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10 [h]/ 0,4 ECTS	47[h] / 2,2 ECTS	75 [h] / 3,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.