



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STEROWANIE ROBOTAMI MOBILNYMI, PG_00065892						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Kowalski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Paweł Kowalski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	0.0	40.0	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		6.0		34.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozwinięcie praktycznych umiejętności z zakresu programowania mikrokontrolerów STM32 i projektowania systemów sterowania robotami mobilnymi. Przedmiot obejmuje sposoby sterowania silnikami, serwomechanizmami, obsługę czujników oraz komunikację. Kluczowym elementem jest realizacja projektu polegającego na budowie i programowaniu robota mobilnego w wybranej kategorii turniejowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W08] posiada wiedzę w zakresie układów magazynowania energii: mechanicznych, cieplnych i elektrycznych, zna podstawy termodynamiki i mechaniki płynów, a także budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, instalacji wodorowych, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii	Dobiera źródło zasilania robota mobilnego.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W18] zna budowę i działanie wysokotemperaturowych ogniw paliwowych i elektrolizerów zasilanych wodorem oraz innymi paliwami oraz ich praktycznego zastosowania do generowania oraz magazynowania energii	Dobiera rozwiązania magazynowania energii w zasilaniu robotów mobilnych.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U08] potrafi projektować i budować układy i urządzenia z zakresu związanego z systemami automatyki, mechatroniki i robotyki w urządzeniach do magazynowania energii oraz w instalacjach wodorowych	Projektuje i buduje układ zdalnego sterowania robotem mobilnym oraz układ wykrywający linię do robota klasy Line Follower.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu technologii wodorowych, automatyki i robotyki, elektrotechniki, posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń elektrycznych, instalacji wodorowych, układów i systemów automatyki i robotyki	Przygotowuje rozwiązania inżynierskie z zakresu programowania mikrokontrolerów i sterowania robotem mobilnym.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_K02] potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role	Współpracuje w zespole przy realizacji zadań związanych z budową i programowaniem robotów mobilnych.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K6_W13] zna właściwości materiałów stosowanych w zakresie energetyki wodorowej oraz elektromobilności	Zna materiały używane do budowy robotów mobilnych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W17] zna metody badań materiałów inżynierskich, ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa i potrafi powiązać właściwości materiałów z ich strukturą i składem	Dobiera materiały stosowane w konstrukcji robotów mobilnych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K6_U12] potrafi sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym związanych z kierunkiem studiów	Formułuje wymagania projektowe robota mobilnego.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>Część wykładowa przedmiotu skupia się na przekazaniu wiedzy teoretycznej z zakresu programowania mikrokontrolerów oraz sterowania robotami mobilnymi. Studenci zapoznają się z podstawami programowania mikrokontrolerów STM32. Omówione zostaną także zagadnienia związane z elektroniką i sterowaniem robotami, w tym techniki wykorzystywane do sterowania prędkością oraz obsługą czujników. Wykłady obejmują także podstawy wykorzystywania czujników w robotyce mobilnej, takich jak czujniki ultradźwiękowe, odbiciowe czy wykrywające kolor, oraz ich zastosowanie w praktycznych projektach.</p> <p>Część projektowa koncentruje się na praktycznym wykorzystaniu zdobytej wiedzy w budowie i programowaniu robotów mobilnych. Studenci pracują w grupach, realizując projekt polegający na zaprojektowaniu, zbudowaniu i zaprogramowaniu robota mobilnego. Projekt obejmuje wybór odpowiednich komponentów, takich jak mikrokontrolery, silniki, czujniki oraz ich integrację w systemie. Podczas realizacji projektu studenci opracowują algorytmy sterowania, w tym kontrolę prędkości, wykrywanie przeszkód oraz autonomiczne śledzenie linii. Na zakończenie projektu studenci testują i optymalizują działanie robota, przygotowując go do prezentacji.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Aktywne uczestnictwo w przedmiocie projektowanie robotów mobilnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	50.0%	60.0%
	Zadania wykładowe	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Description of STM32F4 HAL and low-layer drivers, https://www.st.com/resource/en/user_manual/um1725-description-of-stm32f4-hal-and-lowlayer-drivers-stmicroelectronics.pdf
	Uzupełniająca lista lektur	Common Microcontroller Software Interface Standard, https://arm-software.github.io/CMSIS_6/latest/General/index.html
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Projektowanie elektroniki sterującej robotem mobilnym. • Sterowanie prędkością robota z wykorzystaniem timerów w trybie PWM. • Wykrywanie przeszkód z wykorzystaniem czujników ultradźwiękowych. • Kontrola stanu akumulatora robota mobilnego. • Zastosowanie czujników odbiciowych do wykrywania koloru. • Autonomiczne śledzenie ścieżki wyznaczonej linią. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.